GALAKSIJA

Časopis za nauku i tehnologiju

Broj 228/April 1991./Cena 30 D



KUSTO NA DUNAVU

PREDVIĐANJE ZEMLJOTRESA

MISTERIJA ŽITNIH POLJA

30 GODINA U KOSMOSU



Proizvodnja stvarnosti

Sve je vrlo jednostavno. Stavite naočari i rukavice i ušetajte u stvarnost, baš kao i Kerolova Alisa. „Obmucu pluca, tako će biti lakše. Već pet minuta pokušavam da dosegnem veliki žuti tumor, ali uvek promašim. Kada se suviše približim, glava mi dotakne bronhije i sve upropastim. Nisam navikao da upravljam gama zracima". Ovako dr Rič Holovej opisuje svoje iskustvo sa trodimenzionalnim veštačkim svetom proizvedenim kompjuterskom imaginacijom u maloj grafičkoj laboratoriji u kojoj ne postoji realan materijalni svet od onog momenta kada na oči stavite zaštitne naočari i uključite kompjuter. Na mesto realnosti pred vašim očima pojavljuje se nečiji organizam u tri dimenzije, u kojem se bez problema možete kretati, od pluća do srca i nazad. Ukoliko ste arhitekta, ušetaćete u prostor projektovane zgrade. Ukoliko želite da se zabavite, možete igrati tenis, ili kreirati let aviona, ili se pridružiti molekulima u direktnom prenosu hemijske sinteze. Objekti koje posmatrate, zapravo u kojima se nalazite su slike koje daju dva mala TV sistema unutar naočara, i to po jedan za svako oko. Dok kompjuter proizvodi sliku, mala kutija u dnu sobe preko magnetskih senzora registruje svaki pokret posmatrača koji je zatim propraćen promenom scene na kompjuteru, odnosno minijaturnim ekranima, i tako se postiže trodimenzionalna fantazija. „Vrli novi svet" stvarnosti uskoro će biti usavršen, — rukavicama, koje za sada služe samo za pokretanje objekata, biće proizvedena čak i iluzija dodira ■











Časopis za nauku i tehnologiju

GALAKSIJA

GALAKSIJA

ISSN 0350 — 123X
EAN 9770350123001
April 1991
Broj 228
Godina XX

Sadržaj



str. 8



str. 24



str. 38



str. 58



Izdaje i štampa DP BIGZ
Bulevar vojvode Mišića 17
11000 Beograd

telefoni
redakcija 650-161, 651-666/335
pretplata 650-526

Agencija BIGZ 653 049
Telex 11855 BIGZ
Telefax BIGZ, 651-841

GENERALNI DIREKTOR
Ilija Rapaić

DIREKTOR NOVINSKOG SEKTORA
Zoran Nikodijević

V. D. GLAVNOG I ODGOVORNOG UREDNIKA
mr Rade Grujić

REDAKCIJA
Mirjana Ilić
Sanja Ćosić, Dušan Mijatović (tehnički urednik), Jelena Radević-Kosanović (sekretar redakcije)

Stalni saradnici
Akademik Tatomir Anđelić, akademik Miomir Vukobratović, dr Radivoj Petrović, inž. Dragan Cvetković, Voja Čolanović, Zvezdan Đurić, Vesna Ćosić, dr Đorđe Grujić, Tanasija Gavranović, Mirza Huskić, Aleksandar Jemcov, dr Radovan Jović, dr Đuro Koruga, dr Neven Krešić, dr Ilija Lakičević, Dušica Lukić, Ivan Masilović, Damir Mikuličić, Dejan Predić, dr Petar Radičević, Ljiljana Gračanin, dr Petar Jovanović, Dejan Ristanović, Steven Topelović, Gavrilo Vučković, Marko Krić, Vanda Adler, Desa Božin, dr Milan Božić, dr Đorđe Ignjatović, mr Dejan Milojičić, dr Dragan Panić, Božidar Travica — dopisnik iz SAD, dr Jovan Ševaljević

PRETPLATA U ZEMLJI
— Za jednu godinu 360,00
— Za šest meseci 160,00
Na žiro račun 60802-603-23264

PRETPLATA ZA INOSTRANSTVO:
USD 43,00, DEM 67,00, CHF 55,00, GBP 23,00, FRF 226,00
na devizni račun Beogradske banke 60811-620-6-82701-999-01066 ili međunarodnom poštanskom uplatnicom
Posebna doplata za avionsko slanje

Na osnovu mišljenja Sekretarijata za informacije SR Srbije broj 413-01-47 od 4. 2. 1991. plaća se osnovni porez na promet po ovlašćenoj tarifi od 3 odsto

Reč redakcije

Ako je prošli broj „Galaksije" nastao u uslovima planetarne neuroze izazvane ratom u Zalivu, aprilska „Galaksija", stvarana je u vremenu kada se korak po korak, u tačkama od jedan do šest osvajana područja slobode. Zahtevi beogradskih studenata i pre samih demonstracija nalaze se odavno formulisani na jednom mestu. Svi nose podznak slobode i prava, jednakih za sve, jer, kako član jedan ***Univerzalne deklaracije ljudskih prava kaže: „Svi ljudi rođeni su jednaki i slobodni u dostojanstvu i pravima",*** *a kako je naša zemlja obavezna da poštuje sve zahteve Univerzalne deklaracije ljudskih prava, ona pripadaju svakom Jugoslovenu i svakom čitaocu „Galaksije",* ***bez obzira na „rasnu, polnu, jezičku, religijsku, političku, nacionalnu ili društvenu pripadnost."*** *Pre nego što zavirite u dokument koji je definisao područja Vaše slobode podsećamo Vas i na član devetnaest u kojem je zapisano pravo svakog čoveka na slobodu mišljenja i slobodu izražavanja mišljenja, i pravo na* ***primanje i davanje informacija i ideja u svim medijima, bez ograničenja.*** *I posle prava na slobodno razviće svoje ličnosti, prema članu dvadeset sedam Univerzalne deklaracije, svako ima prava da slobodno učestvuje u kulturnom životu svoje zajednice, i da uživa umetnička dobra. Nadamo se da u ostvarenju Vašeg prava na dobra koja daje nauka i njen napredak i mi doprinosimo. U isto vreme se nadamo da Vaše pravo na život, slobodu i sigurnost niko i nikada (više) neće ugroziti. Prvi korak ka slobodi jeste svest ili samosvest o njoj, a ona je proteklih dana gotovo materijalizovano šetala pod prozorima naše redakcije, koja Vas još jednom podseća da je stalno obrazovanje jedno od prava koje Vam svojim potpisom ispod Deklaracije univerzalnih prava ljudi ova zemlja mora garantovati.*

12.04.1961. prvi čovek zakoračio je u kosmos. Sećam se komentara svog ostarelog dede koji je tom prilikom rekao: „Lažu!" Sećam se i prvog Ikara, kosmonauta ***Vladimira Komarova*** *koji je poginuo 1967. godine. Povodom tridesetogodišnjice čovekovog leta u kosmos ispričaćemo Vam priču o njegovoj žrtvi. Istorija kosmonautike nije samo manifestacija znanja i moći, ona je i tužna i strašna. I kad smo otpratili Žaka Kustoa do Dunava na kojem će sa svojom ekspedicijom biti do kraja godine, i dok smo Vam pomagali da na Mesecu pronađete vulkane, mi smo se i posvadali. Fenomen žitnih polja u Engleskoj zbunio je celu redakciju i u jednom trenutku izazvao sukob velikih razmera. Da li su impresivni otisci u žitnim poljima Engleske trag posetioca iz svemira ili tek banalna turistička nameštaljka, prosudite sami. I pošto se pridružite akciji za očuvanje Obedske bare, jedinstvenog, a ugroženog eko-sistema, dajte znak i recite:* ***„Neka igre počnu!"*** *Srećno.* ■



G A L A K S I J A

Panoptikum

POTRAGA ZA ČISTIJIM TALASNIM DUŽINAMA

Bežični komunikacioni sistemi raznih vrsta skupljaju i šalju informacije po celom svetu i tako obezbeđuju vezu među udaljenim zemljama. Ali naglo povećanje broja satelita i ostale potrebne opreme dovodi i do zagušenja na svim korišćenim frekvencijama. Da bi se ovaj problem rešio, provode se mnoga istraživanja, a najperspektivnije deluju ona koja se bave razvojem uređaja i sistema koji bi radili na milimetarskom i submilimeterskom području spektra, odnosno na znatno višim frekvencijama od dosada korišćenih.

Istraživači sa Bath Univerziteta u Velikoj Britaniji su projektovali i napravili specijalna integralna kola za rad na milimeterskom području. Ova kola sadrže višestruke diode i planarne antenske strukture reda veličine mikrona sa primenom u konvertorima visokih frekvencija koji se primenjuju u komunikacionim sistemima, radio-astronomiji i daljinskim analizatorima zemljine atmosfere.

Grupe za „milimetarsku tehnologiju" paralelno radi i na uređajima na bazi *rezonantnog tunelovanja* i novim detektorima milimetarskih talasa koji bi se mogli koristiti u radioastronomiji za traženje frekvencija od preko 1000 GHz.

Određena istraživanja se obavljaju i u oblasti podvodne akustike — jedno od takvih istraživanja se odnosi na razvoj sistema za vizualizaciju zvučnih polja, a proučavaju se i interakcija zvuka sa podmorskim sedimentima i vrši klasifikacija materijala morskog dna. ■



VEŠTAČKA RIBA ISTRAŽUJE MORSKO DNO

Na slici je prikazana „riba" van vode — reč je o uređaju koji je opremljen sofisticiranim akustičkim sistemom za skeniranje okeanskog dna koji pruža mnogo detaljnije podatke nego dosadašnji uređaji ove vrste. Dobijeni podaci se snimaju na magnetnu traku u digitalnom obliku, tako da mogu da se koriste za računarsku obradu, a koriste ih kartografi i istraživači raznih profila.

Princip rada se zasniva na akustičkim elektronskim elementima za precizno merenje faze i amplitude snimljenih sonarnih signala. Ova tehnika omogućava veoma tačno određivanje podmorske topografije sa finim detaljima i uz 256 nivoa dubine. Zavisno od toga da li se koristi verzija od 300, 200 ili 100 KHz, sistem, nazvan *Bathyscan*, ima domet od 200 do 500 m na dubinama od 75 do 200 m.

Tokom istraživanja, karakteristike morskog dna se kontinuelno prikazuju u punom ili konturnom obliku, sa učestanošću od oko 1500 pojedinačnih zvukova u sekundi, na kolor grafičkom ekranu na matičnom bro-





du. U isto vreme se snime i geografska lokacija, kao i drugi relevantni podaci (položaj, dubina, spuštanje, nagib, itd).

Sistem je izrađen specijalno za korišćenje u veštačkoj nbi, uređaju koji je dovoljno kompaktan i fleksibilan da se može koristiti sa raznim tipovima brodova, čime se eliminiše potreba za specijalnim (vrlo skupim) brodovima. ■

TOPLOMER NA BAZI KOSMIČKE TEHNOLOGIJE

Infracrveni senzori, slični onima koji se koriste u astronomskim satelitima za registrovanje spektara zvezda i galaksija, se sada koriste u toplomerima koji se stavljaju u uvo. Jedna kalifornijska kompanija je, u saradnji sa NASA-inom *Jet Propulsion Laboratory*, razvila infracrveni ušni toplomer koji registruje temperaturu sa bubne opne ne dodirujući je.

Tačnost termometra se kreće u granicama 0.1°C, a za očitavanje je potrebno svega dve sekunde. Pored brzine i tačnosti, novi termometar ima i tu prednost da ne dodiruje sluzokožu pa ne može da prenosi infekcije, što predstavlja naročito veliki rizik kod beba ili teško obolelih pacijenata.

Prilikom upotrebe sonda se pokriva omotačem (koji se posle upotrebe baca) i postavlja u ušni kanal. Bubna opna zrači toplotu koja izbacuje elektrone u senzoru sonde iz njihovih orbitala. Slobodni elektroni obrazuju električni potencijal koji zatim mikroprocesor ugrađen u sondu konvertuje u telesnu temperaturu i prikazuje na LCD ekranu.

Udeo NASA-ine laboratorije je rad na infracrvenom senzoru, kao najkomplikovanijem i najosetljivijem delu uređaja. Naučnici *Jet Propulsion Laboratory* su proveli 30 godina na razvoju senzora za astronomske satelite, a ovaj termometar predstavlja prvi uređaj namenjen širem tržištu na kome je primenjena ta tehnologija. ■

AKADEMICI U POTRAZI ZA NAFTOM

Kršni naftaši nedeljama naporno buše. Iznenada, snažan crni mlaz počinje da šiklja u vis, dok umazani radnici u oduševljenju pune svoje šešire novopronađenim bogatstvom. Teško je otresti se starih predstava.

Tradicionalni naftaši još uvek mogu da se sretnu, ali u ovom poslu sve veću ulogu igraju nauka i naučnici. Nafta se formirale od organskog materijala — pretežno morskih algi i planktona, koje su, da bi se pretvorili u naftu, morali da leže milionima godina duboko pod zemljom na ogromnim pritiscima i temperaturama od 60 do 130°C. Zbir svih ovih uslova se mogao steći samo na mestima gde je zemljina kora bila izložena naglim resedima.

Da bi se formirala odgovarajuća slika naftonosnog regiona, moraju se razumeti i poznavati određene vrste deformacija zemljine kore — na slici je prikazan profesor Derek Blandel (Blundell) sa Londonskog Univerziteta, bivši predsednik britanskog Geološkog Društva sa modelom takvih deformacija.

Da bi se vizuelizovale geološke strukture na dubinama na kojima se mogu obrazovati naftonosni rezervoari u porama stenja, izvode se opsežna seizmička istraživanja. U ovim istraživanjima se koriste nizovi prijemnika (geofona) raspoređenih duž linije duge 10 km i snažni vibratori koji šalju kodirane seizmičke signale kroz tlo. Dodatne informacije o formaciji stena i sedimentnih slojeva koji bi mogli da sadrže naftu i gas se dobijaju eksperimentalnim bušenjem.

Dok naftne kompanije pri eksploatacijı nafte idu od šest do osam kilometara dubine, naučna istraživanja koja koriste seizmičke metode dopiru i do 90 km, u slojeve ispod Zemljine kore, na taj način se može rekonstruisati istorija područja koje se istražuje i do 2 milijarde godina u prošlost. Jedan od naftonosnih regiona je i Severno more, koje je počelo da se formira pre 250 miliona godina kao pukotina, a geološki pokreti na mestu „greške" su nastavili da se nižu još punih 200 miliona godina. Interna geometrija regiona, kao i vremenski periodi u kojima su formirani pojedini delovi su blisko povezani sa vremenskim periodima u kojima je dolazilo do dubokih pokreta u Zemljinoj kori — ovi podaci su od najveće važnosti za otkrivanje delova regiona u kojima su postojali uslovi za formiranje nafte, kao i za pronalaženje načina na koji je nastala nafta migrirala kroz stenje i obrazovala rezervoare.

Jedno od pomagala koje profesor Blandel koristi je model napravljen od peska, mika i drugih sličnih materijala. Pomoću takvih modela je moguće simulirati efekte dubinskih anomalija Zemljine kore pri nastajanju sedimentacionih basena. ■

MATEMATIKA I VINO

Za većinu degustatora procena kvaliteta odleželog, dozrelog vina je običan rutinski posao. Istančana nepca odmah osete da li je vino slatko ili suvo, lako ili „teže". Cela stvar se ipak komplikuje kada je u pitanju vino koje je tek u procesu zrenja, kada je to, na primer, novi Bordo, tek zatvoren u hrastovo bure gde treba da zri možda punih deset godina pre nego što dostigne svoj puni sjaj. Po svim standardima takvo vino je još „nezrelo", ali ipak profesionalci koji rade u industriji vina moraju da ga probaju kako bi pokušali da predvide koliko će biti dobro.

Atmosfersko vreme je promenljiva koja najviše utiče na kvalitet novog Bordoa. Premalo kiše tokom zime može zaustaviti rast plodova, a previše kiše tokom sezone berbe može razvodniti ukus. Ukoliko je temperatura previše niska, grožđe će biti kiselo, a ukoliko je previsoka biće pomalo bljutavo. Pre nekoliko godina Orli Ešenfelter, ekonomista iz Prinstona i ljubitelj vina, došao je do zaključka da je, ukoliko su poznate vremenske prilike tokom godina, verovatno moguće prognozirati kvalitet berbe.

„Shvatio sam da predviđanje cene i kvaliteta vina može biti poput predviđanja cene bilo kog drugog proizvoda na tržištu. Potrebne su samo dobra jednačina i tačne vrednosti promenljivih." — Ešenfelter je nedavno objavio

da je postavio „Bordo jednačinu" koja bi mogla da uspešno obavi taj posao. Formulom su obuhvaćene promenljive poput količine padavina pre početka sezone rasta u aprilu, prosečna temperatura u periodu od aprila do septembra, i kiša u doba berbe, u avgustu i septembru. Rezultat koji se dobije po obavljenom računu je broj od nula do sto koji predstavlja ocenu berbe.

Da bi testirao ovu jednačinu, Ešenfelter je prikupio podatke o vremenskim uslovima i kvalitetu berbi od 1952. do 1980. godine i svojom jednačinom na osnovu njih računao ocenu berbi. Dobijene rezultate je upoređivao sa prodajnom cenom vina iz tih godina, koja je određivana pošto bi vina „odležala" bar pet godina. U svakom pojedinačnom slučaju visine ocene se poklapale sa cenom vina. „Jednačinom se može napraviti razlika između dobre i loše berbe, a tržište to i potvrđuje", kaže Ešenfelter. ■

NOVI FILM O NIKOLI TESLI

Prema zvaničnoj informaciji iz časopisa „TV vreme Los Anđelesa", u toku su pripreme novog filma o Nikoli Tesli. Našeg naučnika igraće Džef Goldblum, a režiju preuzima Dejvid Linč („Divlji u srcu"), čuveni i kontroverzni reditelj još kontroverznijih filmova koji nose snažan autorski pečat, netipičan za američku filmsku produkciju. Džef Goldblum, filmska i TV zvezda, našoj publici je poznat najviše po ulozi ekscentričnog naučnika u filmu „Muva". O ovom projektu Goldblum je prvi put govorio u intervjuu na programu CNN-a. ■

TESLA MEMORIAL SOCIETY INC

Tesla Memorial Society Inc., sa sedištem u Njujorku, obaveštava sve zainteresovane za rad ovog udruženja da i sami mogu postati njegov član. Godišnja pretplata za članove iz Jugoslavije iznosi 5 dolara, u šta je uključen i besplatan primerak godišnjaka „The Tesla Journal". Učlanjenje se vrši pristupnicom (poželjno na engleskom, a može i na srpsko-hrvatskom jeziku) na adresu Mr Nicholas Kosanovich, Executive Secretary Treasures, 453 Martin Road, Lackawanna, New York 14218, USA.

Bliže obaveštenje možete dobiti kod Dušana Mirkovića, korespodenta udruženja u Beogradu, na telefon 011 541-688. ■

TELESKOP VISOKO U PUSTINJI

Jedno od najčistijih i najsuvljih mesta na svetu je *Cerro Paranal*, 2664 m visoka planina u pustinji Atakama u Čileu. Zbog toga je ova planina odabrana kao najpogodnija lokacija za VLT *(Very Large Telescope)* Južne Evropske Opservatorije (ESO – *European Southern Observatory)*. Šestogodišnje meteorološko istraživanje je pokazalo da je Paranal, zahvaljujući povoljnoj klimi i čistom, nezagađenom vazduhu, jedno od najpovoljnijih mesta na svetu za smeštaj optičke astronomske opservatorije, po karakteristikama blisko *Mauna Kea* na Havajima. Mauna Kea inače važi za najpovoljniju lokaciju na svetu za optičku i infracrvenu astronomiju.

Mada Mauna Kea ima prednost veće visine, tako da atmosferska voda manje utiče na infracrvena spektroskopska merenja, Sero Paranal ima više vedrih noći i stabilnije atmosferske prilike. Što se tiče oštrine stelarnih objekata kako u optičkim tako i u infracrvenim posmatranjima, Paranal će biti bolji od glavne ESO lokacije La Silja (La Silla), Čile, koja je dobro poznata po odličnim uslovima za osmatranje.

VLT se sastoji od četiri teleskopa od po 8.2 m koji mogu da rade i nezavisno i zajedno, u kom slučaju VLT postaje ekvivalentan teleskopu od 16 m, što ga čini najvećim optičkim teleskopom na svetu. Instalacija bi trebalo da počne 1995. i da traje do kraja 1998. godine. Kruna projekta će biti satelitska veza između Paranala i centrale ESO u Garšingu, Nemačka, čime će se omogućiti daljinska kontrola sistema. Pošto će se ova veza ostvarivati brzinom od 8 megabauda (megabita u sekundi), daljinska kontrola će biti bolja i preciznija od one koja se primenjuje u La Silji. ■

NOVE GENERACIJE INDUSTRIJSKIH ROBOTA

Cilj novog trogodišnjeg istraživačkog programa na Edinburškom univerzitetu u Škotskoj je stvaranje nove generacije industrijskih robota koji će predmete „sagledavati" u tri dimenzije i moći da ih raspoznaju na beskrajnoj traci, vršeći na taj način odgovarajuću selekciju između raznih delova koji se nalaze na traci.

To je jedan od devet planiranih projekata za istraživanje i razvoj u oblasti industrijske tehnologije na kojem zajednički rade Britanija, Savezna Republika Nemačka, Švajcarska, Francuska, Holandija i Italija u okviru Evropskog instituta za tehnologiju.

Dr Robert Fišer, jedan od predavača na Edinburškom univerzitetu sa Katedre za veštačku inteligenciju, koji će vršiti istraživanja za usavršavanje vizuelnog sistema robota objašnjava to na sledeći način: „*Većina ljudi koji na TV gledaju kako funkcioniše neka montažna linija na kojoj roboti obavljaju određene radnje u nekoj fabrici automobila, pretpostavljaju da je već nastupila era inteligentnih robota. Međutim, većina robota na ovakvim poslovima sposobna je da obavlja samo jedan određeni zadatak, recimo da buši rupe određenog prečnika na jednom mestu nekog dela karoserije, u određenim vremenskim razmacima. Naš zadatak, koji predstavlja pravi izazov, sastoji se u tome da napravimo robote koji bi bili sposobni da raspoznaju odgovarajuće delove u određenoj sredini, na primer, beskrajnu traku i razne delove koje ona prenosi, i da ih uzimaju i postavljaju na određeno mesto u procesu proizvodnje.*"

Da bi ovo bilo moguće, potrebno je predmete koji su često složenog oblika u tri dimenzije, predstaviti računaru koji upravlja procesom i koji bi tako bio sposoban da odabere ili raspozna predmet prema njegovom realnom izgledu.

Dr Fišer i dr Džon Helem pokušaće da sadašnji ciklus raspoznavanja kod robota svedu na manje od minute, koristeći osam ili šesnaest transpjutera koji će ubrzati proces proračunavanja. Podatke o položaju delova i pravcu u kojem se nalaze davaće dve kamere koje će posmatrati predmete u određenom snopu svetlosti koju će bacati laser preko površine tih predmeta. Podaci o rastojanjima biće korišćeni za iscrtavanje jedne matematičke slike koja će predmet prikazivati deo po deo, prema njegovim površinama. Svaki deo površine biće upoređen sa podacima o površini dela koji su već uneti u memoriju računara. Identifikacija predmeta pri tome ne sme trajati duže od par sekundi. ■

NOVI PRINCIP PEČENJA HRANE

Novi univerzalni aparat za pripremu hrane u stanju je da zameni sve sadašnje sisteme pečenja, a da pri tome hrana ostane u potpunosti zdrava. Originalnost postupka je u kombinaciji dva izvora energije: infra-crvenog zračenja i vodene pare bez pritiska i tri načina pečenja: termalne provodljivosti, prenos toplote kretanjem gasova i zračenje. Prednosti svakog od ovih načina pečenja su što se dopunjuju, a njihove pojedinačne mane uzajamno anuliraju.

Infra-crveno zračenje odlikuje vrlo slaba termička inercija, predgrevanje nije potrebno, čime se postiže ušteda energije. Zračenje je apsorbovano u namirnici kroz koju se dalje prenosi. Ova apsorpcija, a zatim i zagrevanje hrane su površinski, a unutrašnjost namirnice se greje putem provodljivosti. To je utoliko efikasnije, ukoliko namirnice sadrži više tečnosti. Pečenje vodenom parom bez pritiska je brzo i dijetetično. Fizički fenomeni su sledeći: s jedne strane, kondenzacija vodene pare na hrani ostavlja svoju latentnu toplotu isparavanja, sa druge strane ova kondenzacija favorizuje cirkulaciju gasova i povećava efikasnost procesa pečenja. Toplotna

provodljivost doprinosi opštem zagrevanju. Novi aparat koristi kombinaciju ova tri načina. Energija se kontroliše i dotaruje pomoću dva infra-grejača, postavljenih na gornjem i donjem delu aparata, a količina unesene vode omogućava da se dozira doprinos svakog od načina pečenja. Ovaj proizvod patentirala je francuska firma Welcom International Innovation Davaloppemant. ■

LEVITACIONI VOZ

Američka vlada je investirala 12 miliona dolara u istraživački program za razvijanje magnetskog levitacionog voza *(maglev train)* koji će moći da konkuriše sličnim vozovima koji se razvijaju u Japanu i Nemačkoj. Do sada je primljeno preko 250 predloga koji se razmetraju u *Argonna National Laboratory* u Ilinoisu. Rukovodilac istraživanja smatre da bi razvojna faza mogla da traje dve godine. Po njegovim rečima, američka vlada ima tri alternative: da ništa ne preduzima, već da sačeka završetak nemačkog ili japanskog projekta i zatim otkupi tehnologiju, da sarađuje sa Nemcima ili Japancima u zajedničkom projektu ili da razvija sopstveni projekat. Treća opcija bi koštala od 500 miliona do milijardu dolara zaključno sa izradom prototipa.

Projekat se sastoji iz dva dela: Prvi deo obuhvata razvoj levitacionih, upravljačkih i sistema za kontrolu voza, dok se drugi deo bavi procenom kompletnog sistema, u šta je uključena procena uticaja na okolinu i potencijalnih fizioloških uticaja magnetnih polja na ljude.

Magnetno-levitacioni vozovi su zamišljeni kao zamena za međugradske avionske linije na rastojanjima manjim od 960 km, što predstavlja rastojanje koje bi takav voz, krećući se brzinom od 480 km/h pravalio za dva sata. Poređenja radi, sličan projekat u Japanu bi trebalo da bude potpuno završen tokom 1994. Japanski voz se kreće po superprovodnim magnetima i testiran je na 43 km dugoj opitnoj pruzi blizu Tokija. ■



BAKTERIJA KOJA RAZLAŽE NAFTU

Nedavno objavljena vest u novinama da je zamunska Galenika u saradnji sa „Baktaplusom" iz Pančeva uspela da proizvede bakteriju koja razlaže naftu izazvala je veliku pažnju javnosti. Naročito zbog velike ekološke katastrofe, izlivanja nafte u Persijskom zalivu.

„DEGRAFEN" je mikrobiološki proizvod koji je Galenika adaptirala za naše uslove, za obradu otpadnih voda. Proizvođač je preporučuje za primenu u procesima rafinacije nafte, petrohemije, sinteze aromatičnih jedinjenja, sinteze alifatičnih jedinjenja, gasifikacije uglja, celuloze i papira. Koristi se za prečišćavanje zauljene vode, pod određenim uslovima i određenim tretmanima vode da bi mogla da funkcioniše. Moraju se obezbediti uslovi da bakterija kao živi organizam preživi. Da bi bakterija mogla da egzistira potrebni su određeni temperaturni uslovi i izuzimanje toksičnih materijala, kao i određena količina hranljivih materija. Degrafen uz dodatak kiseonika živi i kao takav mikroorganizam eliminiše zauljene materije iz vode.

Industrijska primena ovog proizvoda potpuno zadovoljava. Inženjer Stojan Stojanović, rukovodilac poslova ekologije „Galenike" iz Zemuna kaže: „Degrafen smo aktivirali, jer smatramo da ima određenu otpornost i daje bolje rezultate. Već smo radili na nekim postrojenjima, primenjivana je u Pančevu, Rijeci, Sisku odnosno rafinerijama u tim gradovima, zatim u Maglaju, Kikindi za prečišćavanje otpadnih voda i pokazuje dobre rezultate. Mada su to bili vrlo heterogeni uslovi sa ovim biološkim sistemom za prečišćavanje voda dobili smo zadovoljavajuće rezultate. Sva su to, međutim bile daleko manje količine nego što bi to bilo potrebno u Persijskom zalivu."

Slična bakterija koristila su druge kompanije u svetu, kada su morale da intervenišu u slučajevima izlivanja nafte iz tankera. ■

Izlog knjige

TRAGOM ATLANTIDE

„Tragom Atlantide", Persi Harison Foset, edicija „Sekstant", Dosije, Beograd

O legendarnom iščezlom kontinentu Atlantidi, na kojem se nalazila misteriozna civilizacija, tokom poslednjih decenija ispredale su se mnogobrojne priče, legende i naučne hipoteze. Za mestom gde se nalazila ova veoma razvijena kultura tragali su mnogi stručnjaci ali i razni istraživeči krstareći nepoznatim predelima zemljine kugle na kopnu i moru. No, i pored toga, pravi dokazi za njeno postojanje ili tačnu lokaciju do danas nisu pronađeni.

Među mnogobrojnim tragačima za ostacima Atlantide bio je i Persi Harison Foset, angleski istraživač, arheolog i etnolog, koji je sredinom dvadesetih godina ovog veka nestao bez traga u bespućima južnoameričkih džungli. Pre svog nestanka ovaj pustolov je vodio dnevnik u koma opisuje svoju prethodnu ekspediciju koja je imala za cilj da pronađe dokaze o postojanju Atlantide na području južne Amerike. Po njegovom dubokom uverenju on je pronašao dokaze da se na ovoj teritoriji nalaze ostaci te legendarne visoko razvijene civilizacije. Nedavno izašla knjiga „Tragom Atlantide", u izdanju izdavačke kuće Dosije iz Beograda, predstavlja svedočanstvo, odnosno dnevnik, Persija Foseta o tom istraživačkom poduhvatu. Naime, on je pomoću pisanih dokumenata jednog portugalskog istraživača iz 16. veka neobičnog kipa kojeg je dobio od svog prijatelja, i psihometrije došao do znaka koji ga je upućivao gde da traga za Atlantidom. To mesto se nalazilo na području Brazila. Smatrajući da je nedvosmisleno u pravu on u nedavno objavljenoj knjizi „Tragom Atlantide" i kaže: „i drugi su psihometri držali u ruci taj kip i opisali svoje utiske, koji se tačno podudaraju s gore opisanima. U svakom slučaju, pa ma kakvo bilo njegovo poreklo, smatram ovaj kip ključem, koji će mi možda pomoći da otkrijem tajnu izgubljenog grada za kojim tragam. Stoga, kad nastavim to traganje, poneću sa sobom i ovaj kip. Hipoteza o vezi između Atlantide i delova teritorije današnje Brazilija ne sme se odbaciti s prezirom, a vera u postojanje te teze — bez obzira na to da li ona ima ili nema naučnu potvrdu — omogućuje nam da razjasnimo mnoge probleme, koji bi inače i dalje predstavljali nerešive zagonetke".

Bez obzira što do naučne potvrde Fosetove hipoteze o Atlantidi nikada nije došlo, njegova knjiga, sada objavljena i kod nas posle više decenija, predstavlja uzbudljivo putopisno štivo koje se ne ispušta iz ruku kada čitalac počne da ga čita. Fosetov dnevnik je i svojevrstan uzbudljiv opis njegovih susreta sa ostacima nekada moćne civilizacije na području Brazila koja je u njegovo vreme bila poknvena gustim rastinjem brazilskih prašuma. Ali „Tragom Atlantide" je i rad jednog arheologa i etnologa, za koga su istina govorili da je sanjar, ali koji je znao da uoči naučno važne činjenice koje današnjim stručnjacima pomažu da bolje rekonstruišu život, kulturu, religiju i domete južnoameričkih civilizacija. ■

□ *S. Stojančev*

TREBA MI VREMENA...

KUSTO

Velika ekspedicija je počela. Ono što je Magris uradio u esejistici, to čuveni Žak Kusto čini na vodi, na lepom, plavom-sivo-žutom Dunavu. Kada smo saznali da je ekspedicija istraživanja ove reke počela i da je organizuje sam Kusto, prvo smo se zapitali kako posle svih onih morskih dubina izgleda roniti u temeljno, multidisciplinarno, sistematski zagađenoj reci. Dunav je od svih mitova sačuvao samo simbolički sloj koji se odnosi na srednjoevropski krug zemalja čija se tajna veza oseća ponajviše u književnosti. Gospodin Kusto kaže da je podunavlje kaskada zemalja sada otvorenih za komunikaciju. Cilj ekspedicije koja se odvija na ledolomcu, u helikopteru, kamionu i na čamcima je da sagleda celinu basena i njegovih eko-sistema. Tim povodom prisustvovali smo konferenciji za štampu koju je održao g. Žak Kusto, doduše, ne na Dunavu, već u nezanimljivom prostoru luksuznog beogradskog hotela. Šta radi i šta priča živa legenda na suvom, Žak Kusto?!

Gospodine Kusto, objasnite nam za početak osnovne razloge Vaše ekspedicije na Dunavu.

Da li da govorim na francuskom ili na engleskom?

— *Na engleskom, molimo Vas.*

Dobro ... (Nastavlja na francuskom) Najpre, ja sam vrlo zadovoljan da sam ovde ... .

— *Možda bi bilo bolje na engleskom*

O.K. Kao što vidite, pored mene je jedna devojčica. Ona ima jedanaest godina i zove se Dijan Triple. Ona je veoma važan simbol naše ekspedicije. Prošle godine u januaru, kada smo bili u srcu naše borbe za očuvanja Antarktika, u ekspediciji je bilo šestoro dece, po jedno za svaki kontinent. Distribuirali smo oko hiljadu kaseta sa snimcima ove dece. Snimci su stigli do političara mnogih zemalja koje su odgovorne za očuvanje Antarktika. Mislim da smo uključivanjem dece uticali na stavove političara. Morate imati u vidu da ono što ekolozi rade nije namenjeno nama već budućim generacijama. Ne smemo ništa činiti bez prisustva predstavnika budućih generacija. Da bismo našem radu dali stvarno značenje, na kraju ekspedicije napravićemo veliki miting dece iz svih zemalja koje su uključene u ekspediciju na Dunavu.

— *Otkuda Dunav?*

Krajnje je vreme da mi, Evropljani, radimo za bolju budućnost naše dece, zar ne? Kada smo planirali ovo istraživanje, neki ljudi su mi rekli: „Ali, g. Kusto, pa vi ste specijalista za more." To, naravno, nije istina. Pre mnogo vremena istraživali smo Nil, od njegovog izvora do Mediterana. Izučavali smo eko-sisteme na svim područjima oko Nila. Taj posao je uključivao i neke razvojne programe Ujedinjenih nacija. Potom smo istraživali u Kanadi, reku St. Luis i čuvena kanadska jezera. Bili smo na Misisipiju u Americi. Naša ekspedicija u Latinskoj Americi trajala je dve godine. Proučavali smo Amazon, boravili u šest zemalja Južne Amerike — u Boliviji, Ekvadoru, Peruu, Venecueli, Brazilu. Mislim da smo postigli značajne rezultate. Posle naše ekspedicije i raporta vladama ovih zemalja, počele su i legalizovane su akcije za zaštitu šuma Amazonije. Naravno, to nije dovoljno i na tome još radimo, iako je nešto već urađeno.

— *Da li ste imali nekih problema sa vladama kada ste tražili potrebne dozvole?*

Ne, uopšte ne. Znate, ja nikada u svojoj karijeri nisam imao problema. Nigde, ni sa jednom zemljom.

— *Kakav je brod kojim plovite?*

To je mađarski ledolomac. To je ujedno i kuća, dom za članove ekspedicije. Naši ljudi žive na tom brodu dok traju merenja, zatim odlaze u hotele, onda se opet vraćaju na brod, itd. Brod poseduje i vrlo razvijen sistem komunikacije. U stvari, ekspediciju čine ovaj ledolomac, četiri kamiona, četiri glisera. Služimo se i avionima i kolima.

— *Koliko članova broji ekspedicija?*

Trideset četiri, za sada. Ronilačke i meračke ekipe sa brodova odlaze u kamione. Sam put nije uvek blizu reke, tamo gde jeste tu se sastajemo. Naš brod ima i platformu za helikopter.

— *Gospodo, idemo dalje sa pitanjima, izvolite*

— *Koji su Vaši glavni objekti posmatranja i merenja zagađenosti?*

Naš cilj nije samo da izmerimo zagađenost. Naš cilj je integralni eko-sistem čitavog basena Dunava. To je za nas pravi izazov, jer Dunav je, više nego Amazon prava kaskada zemalja. Ove zemlje koriste prednosti podunavlja, i to





često veoma sebično i egoistično. Početak našeg rada je stav da je Dunav pravo blago, riznica, ali zajednička riznica mnogih zemalja. Nedavno sam bio u Budimpešti gde je, kao što znate održana konferencija ministara za ekologiju ovih zemalja — Nemačke, Austrije, Mađarske, Jugoslavije... Naša ekspedicija trajaće do kraja ove godine, možda i duže, ako bude potrebno. Želimo da napravimo osmatranja u sva četiri godišnja doba. Jesen smo već uradili, zimu radimo sada. Na kraju nam ostaje analiza i sinteza onog što smo uradili. Da bismo informisali publiku u sto deset zemalja sveta, distribuiraćemo četvoročasovni TV film o Dunavu. To je veliki zadatak i drago mi je da smo dobro primljeni kod svih vlada, posebno ovde. Sada znate šta radimo, ali ja sam spreman da odgovorim na sva pitanja, i na ona indiskretna... (Smeh)

— *Gospodine Kusto, ko plaća ovu ekspediciju?*

Moja fondacija. Ona ima dva izvora novca. Jedan su njeni članovi. Ima ih 350.000 i svi uplaćuju po dvadeset pet dolara godišnje. Pomnožite to i videćete koliko je to mnogo novca. Drugi izvor novca su ugovori za produkciju filmova koje uradimo tokom ekspedicija. Dobijamo oko milion dolara po satu filma. Nemojte misliti da na tome zarađujemo. Gubimo, nešto malo novca gubimo, ali to uglavnom isplaćuje ekspediciju. Znate kako je to — televizija parazitira na nauci, nauka na televiziji. To je reverzibilno. Mi televizijskim novcem isplaćujemo nauku.

— *Na kojim specifičnim područjima ćete vršiti merenja?*

Ne celom rečnom sistemu.

— *A rezultati?*

Objavićemo ih i dati ih svim zemljama.

— *Kakvu reakciju vlada očekujete?*

To se nas ne tiče. Mi radimo svoj posao kako najbolje znamo. Rezultate dajemo vladama. Tako smo uvek radili. Naš posao nije da čistimo već da pokrenemo ljude.

— *Gospodo, izvolite za pitanja*

— Možda Dijan Triple može da vam objasni šta ona ovde radi.

D. Triple: Sva deca svugde na svetu su budućnost. Mislim da je ovo veoma važna akcija, za mene, za moje prijatelje svuda. — Sećaš se da smo iz helikoptera videli fabrike koje ispuštaju dim, crveni dim, plavi, žuti, sivi. Sećaš se kako smo se gušili i kašljali?

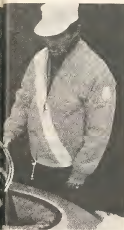
— *Možete li nam dati tačan plan daljeg kretanja ekspedicije?*

Sa broda koji nam je ujedno i kuća krećemo ekspedicije avionima, helikopterima, kamionima i kolima, i brzim čamcima. U avgustu i septembru ja sam lično plovio i pregledao svaki kilometar Dunava. Ledolomec je sada, u martu, na Dravi, zatim plovi na Savu, a onda na Tisu. U julu je u Nemačkoj. Naš cilj je da ispitamo ceo basen Dunava. To je ogroman deo Evrope sada otvoren za slobodnu komunikaciju. U toku ekspedicije često ćemo se vraćati u sve zemlje. U martu ćemo biti u Jugoslaviji, Bugarskoj i Rumuniji, u aprilu u delti, i to će biti kraj drugog dela ekspedicije. U maju počinje treći deo, u julu četvrti, u septembru peti i poslednji do kraja godine. Že sada tako planiramo. Možda će biti nekih promena.

— *Šta Vas u Jugoslaviji, koja mesta Vas ovde najviše zanimaju?*

Nas ne zanima pojedinačni pogled na određenu zagađenost. Nas zanima integrativno ekološko osmatranje. Naša proučavanja su i sociološka i energetska, ona se tiču i sistema plovidbe. Zanimaju nas posledice. Mi radimo za budućnost. Izabrali smo nekoliko tačaka u nekoliko aspekata. O kvalitetu vode Dunava govorićemo kad dobijemo konačnu sliku. Jedan aspekt je odnos nauke i zagađenja, i taj primer, vrlo dobar primer, imamo ovde. Ovde, nedaleko se nalazi prelepi univerzitet a odmah tu, pored, zagađena voda. Đerdap je takođe vrlo interesantan, i ekološki i kulturno.

— *Da li se trenutno neki članovi ekspedicije nalaze u Jugoslaviji*





Da, trenutno se osmoro ljudi nalazi na Plitvicama. Posle ronjenja videli smo da u nekim delovima ima izuzetno mnogo ribe, to je dobro. Neki ljudi su na Đerdapu, a neki u Kopačkom ritu. Doći ćemo u Novi Sad, zatim opet u Beograd, do Save.

— Da li je Sava zagađena kao Dunav?

To za sada ne znam. Trenutno ispitujemo niže delove Save. U junu ćemo ići do izvora.

— Da li su jugoslovenski naučnici uključeni u ovaj projekat?

Za sada ne, ali upravo vaše ministarstvo radi na tome.

— Kakvu vrstu pomoći očekujete od naših autoriteta?

Očekujem pre svega savete od vaših eksperata na svim poljima. Mi imamo malo iskustava sa ovim područjem. Znamo kako su izgledale slične studije, ali ne za ovaj lokalitet. Zato su nam potrebni saveti stručnjaka.

— Možete li nam reći gde su crne tačke Dunava? Postoji mišljenje da je Nemačka najveći zagađivač.

(Smeh). Oh, pa ja zaista ne želim sada, u ovoj fazi da kažem: „Eno ga držite ga!" Ali, imam utisak, možda grešim, da je sa svakim korakom (niz reku) stanje sve gore. Nemamo za sada dovoljno dokaza da to potvrdimo, raspolažemo samo prvim analizama. Najgora za ceo Dunav je to što nema protoka koji bi vodu koja dolazi pročistio, i obrnuto, onu zagađenu koja odlazi filtrireo. Teško je tačno odvojiti mesta zagađenja i to je jedan od mnoštva problema. Ne mislim da Nemačka jedina snosi odgovornost.

— Da li je tačno ako kažemo da je vaša ekspedicija početak političke misije, posebno za zemlje srednje Evrope?

Da, ako tako želite.

— Da li postoje neke analogije između Dunava i Sene? Hoćete li neka istraživanja primeniti na pročišćenje Sene? Francuska ima dobru tehnologiju pročišćenja vode.

Francuska i pročišćenje vode — ne bih rekao. Francuska ima dobar sistem proizvodnje vode za piće, ali to je zbog geografskih karakteristika i profita. Uostalom, naš posao nije da čistimo već da kažemo da li je čisto ili ne, da pokrenemo ljude na dobre akcije.

— Kada ćete opet biti u Beogradu?

Ne znam tačno, možda uskoro. Sada se vraćam u Pariz, a onda idem u Barselonu. Dobio sam nekakvu nagradu... Moj život je takav, planiram i onda možda eksplodiram.

— Gospodine Kusto, kakve će biti posledice rata u Zalivu po Evropu?

O, ne strašne. Biće prljavo, ali to nije strašno. Vi verovatno ne znate da sam ja 1954. godine otkrio naftu u Zalivu. Ha, ha! To je moja nafta. Možda bi trebalo i ja da se stidim zbog svega. 1954. ronio sam u Zalivu i već tada sam znao da je to siromašno more, bez mnogo životе, sa malo riba. Naftna mrlja tamo nije toliko tragična kao na Aljasci. Tamo je klima topla i more će se brzo pročistiti. Tamo nema mnogo zanimljivih životinja koje treba spasiti. Zato mislim da u Zalivu nije tako strašno kao što to novinari predstavljaju.

— Jedno lično pitanje. Šta je Vaš savet za dobar i dug život?

Odgovoriću Vam pričom o gospođi koja je u Engleskoj proslavljala svoj stoti rođendan. Moj otac je bio pozvan na konferenciju za novinare koju je održala stara dama. Primila je novinare držeći u ruci čašu konjaka i pušeći cigaru. Novinari su je pitali: „Ako biste sve morali ponovo da proživite, šta biste radili?" Rekla je: „Sve isto samo češće"." Mislim da je to dobar princip — radimo ono što radimo, sve isto, samo češće i žešće. Budite aktivni, zaboravite liftova, idite stepenicama. Sve treba raditi na teži način.

— Šta jedete?

Sve, bez gojenja, naravno.

— Da li se osećate umorni posle svih ekspedicija?

Ne, ne. Vreme je kratko, dragi moji Prekretko. Treba mi više vremena. ■

☐ *Sanja Ćosić*

Sponzori:
Privatno preduzeće „DIZNILEND":
JEDINA ŠKOLA KOJA VOLI SVOJE ĐAKE . . . I KOJU ĐACI VOLE!

ELITE & EUROHIT COMPUTERS: DIREKTNO SA TAJVANA NA VAŠ KOMPJUTERSKI STO . . . PO NAJPOVOLJNIJIM CENAMA I USLOVIMA KUPOVINE

Između ratnih, društvenih, političkih, ljubavnih, opasnih hazardnih i mnogih drugih igara, redakcija „Galaksije" odlučila se za NAGRADNU IGRU. Ne želimo ni gubitnike ni dobitnike, želimo samo srećnike kojima je namenjen kompjuter, putovanje u Ameriku, vredna izdanja knjiga, diskete, kasete . . . Više o ostalim nagradama u sledećem broju. NEKA IGRE POČNU.

Svaka igra ima svoja pravila. Naša su kratka i jasna. U ovom, majskom i junskom broju objavljujemo po jedan nagradni kupon. Samo ukoliko uz svoje podatke na našu adresu pošaljete ova tri kupona, stičete pravo na učešće u izvlačenju imena dobitnika koje će se obaviti u junu. Dakle, strpljivo čitajte „Galaksiju", seckajte kupone i odmah nakon izlaska junskog broja „Galaksije" pošaljite ih uz svoje podatke na adresu: redakcija „Galaksije", Bul. vojvode Mišića 17, 11000 Beograd. Srećno! ■



NEKA PO

„DIZNILEND" i „Galaksija"

„DIZNILEND", preduzeće za izradu, organizaciju i prezentaciju kulturnih, umetničkih i naučnih programa, ostvaruje raznovrsne programske zadatke u oblasti obrazovanja. Za učesnike svojih programa, „Diznilend" je spremio posebno iznenađenje. Uz kupon objavljen na ovoj strani, polaznici „Diznilendovih" programa stiču pravo na učešće u posebnoj nagradnoj igri „Diznilenda" i „Galaksije". Nagrada je putovanje za dve osobe u „Diznilend", a izvlačenje imena dobitnika u maju. Ukoliko učestvujete u nekom od „Diznilendovih" programa, isecite kupon, i uz svoje podatke, pošaljite ga na adresu redakcije, i to što pre ■

Kupone šaljite na adresu: redakcija „Galaksije", Bul. vojvode Mišića 17, 11000 Beograd

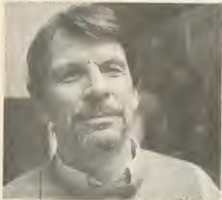
IGRE

ČNU



Prim dr sci ***dr Todor Jovanović,*** *samostalni istraživač iz Beograda, doktorirao iz oblasti imunologije, preciznije — na pitanjima alergijskih mehanizama, već četvrtu godinu svojim delotvornim medikamentom leči pacijente, žrtve dosad neizlečive bolesti. O tome neposredno i verodostojno svedoče i njegovi pacijenti. Obavezan ugovorom s beogradskom fabrikom lekova „Galenika" koja se, sa svoje strane, takođe poduhvatila provere otkrivene supstance, dr Jovanović nije zasad slobodan da nešto više objavi o sastojcima svoga otkrića. Reč je, u svakom slučaju, o izuzetno efikasnoj imunomodulatornoj supstanci.*

Istovremeno, dr Jovanović se ne slaže ni po svim tačkama sa slikom — inače još uvek dominantnom u ovome času u svetu nauke — biološkog delovanja virusa. U stručnim svetskim publikacijama, međutim, sve se većma obelodanjuju pogledi, prvenstveno iz pera švedskih autora, bliski onome što zastupa beogradski naučnik. Kada je još pre tri godine govorio o svome viđenju, anticipirajući najnovije uvide, nailazio je, veli, na tešku nevericu. Ako nesumnjivi rezultati lečenja potkrepljuju teoriju, koliko god bila zasad provokativna njena osnova, njena se naučna konkurentnost mora priznati. No, kojim je ona uvidima vođena? O tome za čitaoce „Galaksije" piše specijalno sâm dr Jovanović.



□ *Piše dr Todor Jovanović*

LEKOVITA TEORIJA

Bez obzira da li je SIDA oduvek postojala, uskoro će se navršiti puna decenija otkako je medicina prepoznala bolest koja udara u same osnove čovekove odbrane. SIDA ili AIDS skraćenice su za stečeni sindrom imunološke deficitarnosti. Ukratko, HIV virus, u svojim različitim varijetetima, izaziva slom našeg imuniteta, neutrališe ceo sistem unutrašnje odbrane našeg organizma, kontrola nad ćelijama koje proizvode antitela biva izgubljena, i tako oslobađa put svakojakim sekundarnim zarazama koje nas onda dokrajčuju, počev od najobičnije upale pa do na izgled neprijatnog, inače retkog tipa raka kože, takozvanog Kapošijevog sarkoma.

Francuski i američki naučnici kojima dugujemo otkriće navodnog uzročnika tajanstvene bolesti povezuju ga sa infektivnim faktorom poznatim kao retrovirus, i pretežno se slažu da HIV nema svoj sopstveni, samostalni život. Kako se razumeva njegov osnovni mehanizam delovanja, on — za razliku od bakterija — ne uzima hranu, ne proizvodi nikakav otpad i ne reprodukuje se deljenjem. U pitanju je, tvrdi se, proteinska kapsula s nešto genetskog gradiva (RNA) i nekoliko enzima, koja za svoje održanje koristi ljudske ćelije. Pošto u organizam dospe seksualnim odnosom, izmenom krvi ili neke druge telesne tečnosti, HIV može da „ćuti" i čeka po deset i više godina, skriven u tkivu ili organima. A kada se aktivira, tada mu imunitetne ćelije koje proizvode odbrambena antitela potpadaju i, preuzevši njegov kôd, počinju same proizvoditi HIV viruse koji opet inficiraju druge imunitetne ćelije — i ceo se imunološki sistem ruši poput, kako kaže jedan komentator, kuće od karata.

No, upravo iznesena slika je potpuno pogrešna slika stvarnog događanja i razvijanja HIV virusa. Ovaj virus je hibridna tvorevina, i zato je tako moćan. Kad uđe u krv, tamo napravi pravi haos, potpuno parališe borbena, imuna tela. Imunokompetentne ćelije bivaju onesposobljene za imuni odgovor. Kad se virus našao u krvi, počinje, posle dužeg ili kraćeg vremena, da se reprodukuje strahovitom brzinom. Uništava organizam. Napravljen je da bi uništavao. Da bismo to razumeli potrebno je da promenimo poslednjih godine u nauci uvreženi pogled na virusni mehanizam, na način kako virus HIV opstoji u organizmu.

Spoljnji omotač, recimo oklop proteinske kapsule HIV, snabdeven je priveskom koji se tačno uklapa na priveske, receptore celija, limfocita, zaduženih za naš imunitet. To je kao kada utikač udenemo u utičnicu. I tako se, preko receptora, virus odjednom oslobodi svoga omotača i nađe usred imunitetne celije, postajući njena stalna karakteristika. Virusni enzimi menjaju unutrašnja genetske informacije u ćeliji. Nastaje

najpre takozvani provirus koji se potom integriše u hromozome ćelije domaćina. Zauzima mali deo genetskog koda ćelije, mali ali od presudnog značaja. Ćelija, jednostavno, biva prinuđena da stvara nove HIV čestice, viruse ulječe, koji se rasprsavaju i inficiraju ostale ćelije. Proces se lančanom progresijom. Dena u svetu stotine i stotine vrhunskih naučnika rade na iznalaženju leka koji bi bar prekinuo lanac u nekoj etapi, koji bi dovoljno delotvorno sprečio mesovno množenje virusa u organizmu. U ovom času se, samo u Americi, radi na dvadeset i jednom takvom leku koji bi možda omogućili, ako na izlečenje (a prema opisanom mehanizmu delovanja virusa, stvar je čak i teorijski neizlečiva), bar ovladavanje procesom, kao što se to čini, na primer, u slučaju dijabete ili kontrole krvnog pritiska.

Virusi preivaraju ćelije u fabrike koje produkuju još više virusa. *No, to uopšte nije tako. Stvar je apsolutno pogrešno postavljena. Iz te pozicije lek se ne može ni pronaći. I nikakva tu vakcina ne može biti efikasna. Mi nemamo čak ni efikasnu vakcinu protiv virusa gripa. Virusi mutiraju. Nikada nisu isti. Zavisno od okolnosti i sredine, menjaju nepravstano svoje receptore na svojoj površini. Dok napravite vakcinu protiv ovog receptora, on se već izmenio, i vakcina više ne deluje na njega. Rešenje je u promeni, ponavljam, našeg pogleda na mehanizam. Naučnici su, naime, već u startu pogrešno postavili izgled mehenizma.*

Borba oko energije

Virus side je retrovirus, I kako je rečeno hibridna tvorevina, jer je na njemu intervenisano genetskim manipulacijama u laboratoriji. Ako se napravi uporedna analiza prvog, drugog i početnog trećeg stadijuma AIDS-a vidi se da je to virusna infekcija sa svim pratecim simptomima, a do kraja četvrtog C stadijuma imamo simptome i oportunističke infekcije nekih od ranije poznatih, klasičnih epidemijskih bolesti. Stoga nama logike a ni biološko opravdanosti da se smatra da virus unosi naredbu da bi humana ćelija za njega stvorila mlada virusa. Godine 1970, kao što je poznato, otkrivene su NK ćelije, koje mogu da unište ćelije raka. Zašto onda ne bi mogle da unište i virus u pitanju?

U svome radu stimulaciju NK ćelija postižem biljnim ekstraktima, i to ekstraktima od korovskih biljaka. A virus AIDS-a ima jaču energiju od svih imunokompetentnih ćelija. Oko njega se slažu nezrele ćelije i nezreli produkti ćelija. Znajući da B ćelije stvaraju imunoglobuline, postavlja se pitanje zašto ti imunoglobulini nisu tako delotvorni i kod HIV virusa kao kod drugih infekcija? Odgovor je da virus svojom energijom, jer on zrači mikro-bioenergijom i svojim poljem, parališe imune ćelije.

Samim tim što je HIV virus hibridna tvorevina, neprihvatljiva je hipoteza po kojoj virus unosi naredbu u ćeliju, te da humana ćelija stvara za njega nova viruse, a da on iz te ćelije mora da izađe se nekim svojim genetskim informacijama. *Čak i da je tako, virus je opet hibrid, i to višestruko zato što ulazi iz ćelije u ćeliju. Učestalim množenjem i vremenom hibrid degeneriše i stoga se kod jednog malog broja ne razvijaju antitela.*

Što se tiče *mehanizma delovanja virusa HIV*, i tu se razilazim sa zvaničnim shvatanjem. Smatra se da virus ulazi u T4 limfocite i da je taj limfocit glavni regulator imunokompetentnih ćelija — da sve od njega polazi i da on pomaže sve druge mehanizme, te se zato i zove *helper*. Virus kada uda u krv i u limfocit T4 parališe celokupan odbrambeni sistem kao kada se na jednu vojsku bace bojni otrovi, pa vojska ne može efikasno da ratuje, ili ako ratuje — ratuje sa stravičnim gubicima. *Međutim, ja smatram da virus ulazi u limfocit T4, razara ga, hrani se njime kao embrion u jajetu.* Kad ude u krvotok mocan je kao meduza koja živi u moru, a kad se izbaci iz mora nemoćna, brzo izgubi svoju energiju i osuši se. Isti je slučaj s virusom HIV dok je u krvotoku. Čim izide iz krvotoka, on praktično nema nikakvu snagu. *Otuda sam i petentirao svoju mapu delovanja viruse HIV na kojoj se vidi da su presudne NK ćelije. One su u samom centru i predstavljaju vodeće imunokompetentne ćelije. Praktično, NK ćelije predstavljaju „generale" imunog sistema upravo zato što mogu da proizvode medijatore interleukina ili limfokine i interferone. Znači, NK ćelije proizvode sve te medijatore, kao što ih proizvode i monociti makrofagi, kao i helper ćelija, a na svom omotaču ne razvijaju receptor CD4. To je jedna od ključnih tačaka u mojoj teoriji u kojoj se razilazim od raširenog tumačenja.* Jer, CD4 razvijaju i T4 limfociti i monociti i moždane ćelije i ćelije koštane srži, jedino ih ne razvijaju NK ćelije. I zato virus u njih ne može ni da ude. I kada se stimulišu NK ćelije, i njihova aktivnost, tada su one jedine koje mogu da razaraju i ubijaju i inficirane ćelije i sve viruse, i da razaraju sve belančevine koje su strane organizmu.

Polazeći od fiziologije biljaka, pretpostavio sam da ako se mitohondrijama — koje su, praktično, akumulatori ćelije — dá dovoljno „struja", moći će da savladaju mikrobioenergiju virusa. Da bi uništili virus, ili ćeliju koja nosi virus, mi moramo da neutrališemo energiju polja virusa, pa onda da savladamo i energiju samog virusa. *Dakle, NK ćelijama i drugim imunokompetentnim ćelijama treba povećati energiju da mogu da neutrališu virusnu energiju polja virusa, pa onda i samu energiju virusa. Takvu energiju NK ćelijama mogu dati jedino korovske biljke koje se nalaze u moma terapijskom medikamentu.* Stoga je vrlo važno da se zna šta se događa u samoj ćeliji.

Potrebno je poznavati organele, plastide, mitohondrije, respiratorni lanac, put hromoproteida, hromoproteina, a prvenstveno fitocitohroma C, odnosno hema kao njegovog najvažnijeg dela koji ulazi u membranu mitohondrija, centrion i lizozimi. Taj metabolizam se završava na H_2O_2 — vodonikperoksidu ili na jonskom vodoniku i kiseoniku. To je onaj „sistem paljenja", u stručnoj literatun poznat kao BRN, koji može preko ćelijskih lizozoma da razori svaki virus. Ovde je najveća opasnost — a kod HIV infekcije se to ne sme prevideti — da kad se virus sakrije, svaka kompetentna ćelija koja dode do ćelije u kojoj je virus, ona vidi svoju ćeliju. Ako nema dovoljno snage da je razori — mada se te ćelije vrlo često izlažu i signaliziraju da je u njima „neprijatelj", to jest virus, energija se akumulira preko adenozinmonofosfata, difosfata i trifosfata, i onda su sve reakcije delimične, polovične. Zahvaljujući jednom ogromnoj energiji koju poseduju korovska bilјke, virus možemo da uništimo. Te biljke su hranjive, apsolutno netoksične i mogu da ih koriste trudnice, bebe, deca i odrasli svakog dana za ručak, a toksičnosti je toliko kao kad bi svakog dana jeli spanać, a pomažu organizmu da neutrališe virusne partikule, ali i kompletne viruse.

Za stepen izlečenja najbolji je, po mani, pokazatelj *kretanja leukocitarne formule* izračunavanje brojčane vrednosti monocita makrofaga, ali i broj limfocita i broj leukocita. Na osnovu toga se može nedvosmisleno zaključiti da li je došlo do poboljšanja nakon upotrebe medikamenta. Pri tome su bitni i *znaci aktivnosti NK ćelije. Zatim, testovi vezani za imunoglobuline, B ćelije, te kožni testovi, broj eritrocita i trombocita.* Upravo broj trombocita je veoma važan zbog toga što trombociti ne dovode samo do zgrušavanja krvi — do hemostaze — nego u svom sastavu imaju enzimske sisteme sa ogromnim uticajem na imunokompetentne ćelije. Ako je broj trombocita smanjen, onda teže dolazi do stimulacije imunokompetentnih ćelija. Potrebno je što je i činim u svojoj praksi, insistirati i na analizama stepena prisustva gvožđa i bakra, jer je njihov metabolizam važan zbog malaloenzima, ali i zato što gvožđe ulazi u hem i ima važnu ulogu u metabolizmu uopšte.

Dokazano je da metabolićkih procesa u organizmu ne bi moglo biti bez prisustva metala u tragovima, odnosno mikroelemenata ili oligoelemenata, koji su sastavni delovi enzima, naime metaloenzima. Poznato je da trećina od svih enzima u organizmu ne bi mogla da obavlja svoju funkciju bez prisustva tih mikroelemenata. Bez njih čovek ne bi mogao da koristi belančevine koje uglavnom stvaraju biljke, i ne bi mogao da ih razgrađuje putem fermenala do aminokiselina koje su neophodne za regeneraciju ćelija i tkiva i normalno funkcionisanje metabolizma. Jedan od naj-

važnijih mikroelemenata je magnezijum, koga u organizmu normalno ima 20—30 grama. Distribuciju i metabolizam magnezijuma važno je pratiti naročito kod HIV/AIDS pacijenata zbog acidobazne ravnoteže i elektropotencijala jonskih sila. Magnezijum pripada grupi tvrdih metala koje karakterišu snažni elektroni sa snažnim električnim potencijalom jonizacije, i na taj način dolazi do stvaranja snažne mikrobioenergije u ćelijskoj protoplazmi i u njenoj okolini, a ta mikrobioenergija (MBE) svojom jačinom remeti normalan rad i funkcionisanje imunorelevantnih ćelija organizma važnih za odbranu od virusa HIV. Inače, u imunorelevantne ćelije spadaju T i B limfociti, NK ćelije (prirodne ubice stranih tela), monociti makrofagi, antitela, limfokini (interleukin 1 i 2 i interferon) i drugi medijatori koji su neophodni za interćelijsku komunikaciju. U organizmu HIV/AIDS pacijenata dolazi do smanjenja magnezijuma zbog njegovog učešća u enzimu reverzne transkriptaze — glavnog enzima koji podstiče razmnožavanje HIV virusa. Kod tih pacijenata magnezijum se smanjuje i zbog poremećaja u digestivnom traktu usled dijareja, konzumiranja raznih lekova koji se koriste u HIV terapiji, ali i usled stresnih situacija kojima su pacijenti izloženi. Hrana i lekovi koji sadrže aluminijum i fosfor smanjuju apsorpciju fosfora iz digestivnog trakta. Joni magnezijuma se direktno ugrađuju u pojedine enzime, a neke enzime — poput mutaza i transferaza — aktiviraju. Zdravom čoveku je potrebno da unesa u organizam 0,5 grama magnezijuma dnevno pri normalnim radnim opterećenjima, dok je u slučajevima psihofizičkih opterećenja potrebno četiri do pet puta više.

Može se postaviti pitanje *zašto stimulisati unošenje povećane količine magnezijuma u organizam*, kada se zna da on ulazi u sastav enzima reverzne transkriptaze koja uslovljava razmnožavanje HIV virusa. Magnezijum, ipak, treba stimulisati, naročito za *vreme moje terapije* koja kod HIV/AIDS pacijenata traje 28 dana, zato što prisustvo magnezijuma, kao što smo već rekli, poboljšava metabolizam i stimluliše druge enzime da razlože višak belančevina koje opterecuju krvotok.

A usled pojačanog metabolizma za vreme moje terapije, koja je snažan imunomodulator, rekao bih u zaključku, dolazi do *slabljenja elektropotencijala virusa i stvaranje blago kisele sredine koja je nepovoljna* za *razmnožavanje virusa, a povoljna* za *virusolitično delovanje antitela i imunih ćelija*.

Ključne su, na kraju, po mani, kada je u pitanju određenje stanja HIV infekcije, sledeće stvari: aktivnost NK ćelija, monociti makrofaga, aonozofili, kao i klinička slika — kako se pacijent oseća, da li nestaju promene kao što su febrilne temperature, blage pneumonije, dijareje, gubitak težine, pa čak i Kapošijev sarkom. ■

Korišćenje, kontrola i zaštita izvora zdravlja

VILINSKO I ĐAVOLJE PIĆE

Na prostorima Srbije, nekadašnjoj mladoj vulkanskoj oblasti, nalazi se izuzetno veliki broj izvora mineralnih i termomineralnih voda. Po učestalosti javljanja, njihovoj geohemiji i drugim osobenostima teško je naći takve prostore bilo gde u svetu!

Mineralnim vodama, posebno toplim, covek je, od kako je postao svesno biće, pridavao veliki značaj kao izvoru života. Lekari su se već u starom veku bavili analizom voda. Plinije razlikuje sumporovite, kisele, slane i gvožđevite vode. Hipokrat tvrdi da su vode koje pre ključaju, čistije od onih koje teže kljucaju. Vitruvije čistocu vode procenjuje na osnovu zaostale količine supstanci posle isparavanja vode.

U srednjem veku pojavljuje se hemija u službi medicine. Pored drugih i Turnajzer (16. vek) objavljuje rad o „hladnim, toplim, mineralnim i metalnim vodama" u kojima se određuju količine soli. Važno je ukazati i na hemijske analize čuvenog hemičara Robert Bojla (17. vek), koji je upozorio i na potrebu ispitivanja okoline izvora, što je on na određen način preteča o potrebi zaštite i prostora oko izvorišta.

Veliki napredak u izučavanju mineralnih voda su dali naučnici iz Francuske, Švedske, Austrougarske i drugi u osemnaestom veku.

U Srbiji se posle turske vladavine pristupilo ispitivanju mineralnih voda. Po nalogu Kneza Miloša, 1834. godine u Beč su poslati na analizu uzorci vode iz Riberske, Jošaničke, Breslovačke, Velike banje, Banjice (Svrljig), Višnjičke i Palanačke banje. Kasnija preko E. Lindenmajera, S. Lozanića i M. Leka ta ispitivanja se šire i, pored povremenih zastoja, neguju se, i to vrlo ozbiljno, i danas.

U novije vreme i strani naučnici ispituju naše mineralne vode i dolaze do zaključka, da u našim mineralnim vodama čovek može da nadoknadi mnoge izgubljene faktore ravnoteže ljudskog organizma, koji su posledica života u savremenoj civilizaciji. Jedan švajcarski lekar, ispitujući naše mineralne vode, između ostalog, dodaje *„da pravilnim unošenjem dodaju godine našem životu, a ne samo život našim godinama"*.

Blagotvorni mikroelementi

Pored niza pozitivnih faktora iz mineralnih voda, nauka je došla do saznanja da mikroelementi iz ovih voda potstiču disanje, rast i razmnožavanje. Uz to deluju povoljno i na krvotok i nervni sistem i pomažu u navikavanju organizma na okolinu. Veliki značaj ima i primena mikroelemenata u poljoprivredi. Utvrđeno je da je zemljištu potrebno dodati mala količine mikroelemenata da bi se dobio veći prinos. Dodaju se i pri ishrani životinja, naročito živine, da bi se dobile zdrave i produktivne vrste.

U poslednje vreme dobijaju sve veći značaj u procesima koji se odigravaju u živom organizmu od delenja ćelije, pa do rada mozga. Ovi procesi su rezultat složenih hemijskih pretvaranja u kojima učestvuju i mikroelementi.

U Srbiji postoji veliki broj izvora ovih voda, iako su to u najvećem vode vulkanskog porekla, svaka ima određenu specifičnost u svom hemizmu, mineralizaciji, radioaktivnosti i prisustvu retkih i lekovitih hemijskih elemenata (cezijum, litijum, rubidijum, stroncijum, selen i drugi).

U Srbiji su najpoznatije sledeće vode koje se flaširaju i koriste kao stone mineralne vode: „Knjaz Miloš" u Aranđelovcu, „Vrnjci" u Vrnjačkoj banji, „Karađorđe" u Smederevskoj Palanci, „Mivela" u Trsteniku, „Klokot" u Kosovskoj Vitini, „Minakva" u Novom Sadu, „Milan Toplica" u Beloljinu i „Heba" u Bujanovcu.

Naučna ispitivanja mineralnih voda su utvrdila da ta životna tečnost nije jednostavna i prosta kao što se često misli. Naprotiv, u njima je prisutno i preko 50 makro i mikro elemenata, koji su često lekoviti, ali, u nekim slučajevima, ako pređu određenu granicu, mogu biti čak toksični i štetni (fluor, olovo, kadmijum, nikal i drugi).

Sve ovo, kao i drugi faktori, namecu kao potrebu da svaka mineralna voda mora da ima studiju o značaju tih elemenata i jedinjenja i njihovom uticaju na živi svet. Samo na bazi ove studije, savremena medicina može izdati pouzdan atest o njihovoj mogućoj lekovitosti i načinu upotrebe.

Većina hemijskih elemenata ima dozvoljene količinske granice po litru vode. To važi i za gasove, radioaktivnost i mineralizaciju, naravno da sve ove faktore treba da analizira pomenuta studija. Ovde je interesantno dodati da je značaj ovoga shvatio i čuveni naučnik Paracelzus (1493—1541), koji se u vezi ovoga izrazio na sledeći način: „*Sve materije su otrov, a doziranje čini da one ne budu otrov*".

Ako se ukratko osvrnemo na neke elemente (kalijum, litijum, magnezijum i selen) i određene njihove uticaje na živi svet, može se tačno reći koje su to banje lekovite, a koje stone mineralne vode.

Nauci je poznato da je **kalijum** biogeni element i nijedan drugi ne može da ga zameni

u živoj ćeliji. Pored toga nedostatak kalijuma izaziva čitav niz poremećaja u organizmu kao što su poremećaji u radu srčanog mišića, bubrega, organa varenja i dr.

Litijum (kao litijum karbonat) vrlo je efikasan u lečenju nekih mentalnih oboljenja, prekomerne agresivnosti i nekih vidova kancerogenih oboljenja. Između ostalog, belgijski institut „Bordel" sa njegovom primenom postiže značajne rezultate i u lečenju mioblastičnih leukoza (kod odraslih).

Kalcijum i **magnezijum** su odlične odbrana čoveka od toksičnih metala (olovo, kadmijum) i mineralne vode koje ih sadrže imaju veliki značaj u mestima gde je razvijena industrija, posebno metalna. Sam magnezijum je životni element jer je on, između ostalog, brana protiv srčanog infarkta, uz to neutrališe nervne i druge poremećaje kod ljudi (visoke vrednosti magnezijuma utvrđene su u mineralnoj vodi „Mivela" — 293 mg/litar). Kalcijum je bitni sastojak u kostima i zubima kod živih bića (90% je u obliku kalcijum fosfata i kalcijum karbonata).

Selen je počeo tek nedavno da se istražuje u mineralnim vodama. Utvrđen je prvi put u mineralnoj vodi „Karađorđe" i to u količinama do 0,01 mg/l, a to su vrednosti kada je lekovit. Veće količine selena mogu biti i toksične.

Selen je jako potreban čoveku, poljoprivredi i nekim životinjskim vrstama. On može u čoveku da neutrališe otrovne elemente, kao što su kadmijum, živa i olovo i određene kancerogene supstance. Stalnom upotrebom selena čoveku se može produžiti život za 15 godina. Mineralne vode sa selenom štite i jačaju imuni sistem čoveka. Posebno je značajno da organska jedinjenja selena imaju zaštitno dejstvo protiv jonizujućeg zračenja, što je izvanredno značajno za vreme u kome živimo.

Imajući u vidu prisustvo ovih elemenata u mineralnim vodama, kao i niz drugih makro i mikro i određenih jedinjenja, zatim visinu mineralizacije, pH (kiselost) i drugo, nameće se da ih treba koristiti kružno sa ciljem da se ravnomerno ponavljaju, na koji način se postiže neutralisanje učestalosti prijmanja nekog negativnog elementa ili faktora.

Naučnom analizom hemijskog sastava i drugih osobina mineralnih voda u Srbiji, a posebno međusobnih odnosa u njima određenih ključnih elemenata, došli smo do zaključka da prva mesta zauzimaju „Karađorđe" i „Mivela", samim tim ove dve mineralne vode treba da imaju veću učestalost u tom kružnom korišćenju stonih mineralnih voda.

Potreba za sistemskim ispitivanjima

Moramo sa žaljenjem konstatovati da u izuzetno bogatoj Srbiji sa mineralnim vodama, koje se izučavaju više od jednog stoleća ni danas ne postoji zvanična organizovana služba koja bi vršila ispitivanja novootkrivenih ili do sada nepoznatih izvora — službu koja bi imala ovlašćenje da zabrani upotrebu vode koje se pokaže štetnom po zdravlje ljudi.

Postojanjem ove službe bilo bi sprečeno da se ilegalno prodaje „Đavolja voda", koja izvire iz samog kratera mladog vulkana na Radan Planini, a koja sadrži visoke sadržaje otrovnih sumpornih jedinjenja, zatim nedozvoljene visoke količine gvožđa, nikla, aluminijuma i dr. Posebno je opasna njena pH (kiselost) koja iznosi oko 2, a već na pH 4 izumire sav životinjski i biljni svet. Zatim, znalo bi se da su najbolje stone vode „Karađorđe" i „Mivela", zatim da su mineralne vode „Knjaz Miloš" i „Vrnjci" izuzetno lekovite ali samo kao banjske mineralne vode. Znalo bi se da je „Heba" isto tako lekovita banjska mineralna voda, ali da je zbog visokog prisustva gasa fluora (do 12 mg/l) kao stona vrlo štetna. To posebno važi i za mineralnu vodu „Milan Toplica" sa sadržajima fluora čak do 34 mg/l. Dozvoljena gornja granica za fluor je 1,5 mg/l.

Interesantno je naglasiti da su mineralne vode Bogutovačke banje i Gornje Trepče izuzetno lekovite kao banjske i neobično povoljne i kao stone mineralne vode itd.

Da bi ovo blago, koje daje priroda, sačuvali mora se ozbiljno misliti o njihovoj zaštiti od zagađenja i drugih štetnih uticaja. Da se podsetimo da je još 1808 godine švajcarska vlada izdala dekret o zaštiti voda, iza toga se javlja 1902 Zakon o zdravstvenoj zaštiti u Francuskoj, a zatim u tom smislu slede i druge zemlje Evrope.

U ovim dokumentima se zabranjuje kopanje bunara na rastojanjima manjim od 100 metara od mesnog groblja, a zatim se pominju pojmovi **obim neposredne zaštite i obim šire zaštite podzemnih voda**.

Da bi se u današnjim uslovima obezbedila zaštita podzemnih mineralnih voda utvrđene su zone sanitarne zaštite, koje se sastoje iz tri pojasa.

U **prvom pojasu** (pojas strogog režima) sprovode se mere kojima se ograđuje vodozahvatni uređaj (bunar, kaptaža i slično) i glavne vodovodne instalacije od mogućnosti prodiranja zagađivača,

U **drugom pojasu** (pojas ograničenja) ograničava se stanovanje i vođenje domaćinstva kao i proizvodna delatnost od strane ljudi, koja može za sobom povući kvarenje osobina vode. Tačnije ovo je granična zona gde se uključuju i površinske i podzemne vode i vode mineralnih izvora koje se eksploatišu;

Treći pojas (pojas nadzora) uključuje teritoriju na kojoj se vodi računa i prate eventualne infektivne pojave oboljenja kod ljudi, vezanih za naselje ili koji posećuju naselje u kome se nalazi vodozahvatni uređaj. Ovaj treći pojas, ili zona istraživanja, obuhvata zonu hranjenja i formiranja ležišta, tj. u širem smislu ceo basen podzemnih voda, koja su u vezi sa datim ležištem mineralnih voda.

Ovde treba naglasiti da postoji opasnost i pored svih preduzetih mera da dođe do zagađenja mineralnih voda i u dubljim vodonosnim horizontima, kada je likvidacija takvog zagađenja vrlo teška, a često i nije moguća, pa je preporuka da kaptaže treba da budu izvan naselja.

Podzemne mineralne vode imaju veliki značaj u životu čoveka, posebno u određenim kriznim situacijama, jer su u odnosu na površinske vode, zaštićene od direktnog zagađenja putem otrova ili na drugi način. Zato zaštita podzemnih voda treba da bude sastavni deo opšteg programa zaštite prirodne sredine u celini i rešava se kompleksno. To bi bio osnovni smer u strategiji zaštite podzemnih voda. ■

☐ *Dr ing. Milorad M. Teofilović*

Argumenti

Veštačka inteligencija

GLUPE PAMETNE MAŠINE

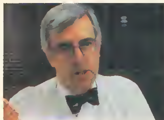
Do juče neslućeno razmnožavanje kompjuterske tehnike kreiralo je novo paradigmatičko informatičko nebo, sveznajuće i svevideće, čija racionalnost, obestrašćenost i neumoljiva logičnost, sveobuhvatno zaogrće svet. Ova nova onostranost, čovekovu inteligenciju trpa na sporedni put evolucije, a njenu sudbinu u odnosu na veštačku inteligenciju vidi i kao poraz ljudskog uma. Otprilike, kao što nemilosrdno takmičenje dominira najboljim naporima evolucije, te su recimo, placentarni sisari brzo prevazišli svoje torbarske savremenike u Australiji, tako je i poraz ljudskog uma u odnosu na veštački samo pitanje vremena. Tehnički lobi pogodila su i suprotna rezonovanja: da su kompjuteri ipak samo glupe mašine, a ako i nisu baš, e onda ih treba blagovremeno postaviti na pravo mesto, tj. za obavljanje tzv. prljavih i mučnih poslova namesto čoveka.

A čitava stvar nadrasla je metode polarizacije suprotnih mišljenja, ostavljajući mesto samo za „kako". Jer, i nakon nekoliko dekada grozničavih istraživanja odgovor još nije poznat. Ako pretpostavimo da je čovekova evolucija došla blizu svog optimuma, što implicira da je čovekova inteligencija se svim svojim slabostima mogući optimum unutar ograničenog empirijskog sveta, onda bi to mogla biti i gornja granica mogućnosti veštačke inteligencije. Na stranu što bi veštačka inteligencija, odnosno neki njeni tvorci najviše voleli da ekstrahuju sapiense bez homoa, ali razdvajanje ovoga dvoga izgleda ipak i nije u potpunosti moguće. Jer, iako projektant sistema veštačke inteligencije ne bi namerno uključio problematične osobine ljudske inteligencije u sistem, ove osobine bi se mogle javiti kao nužni bočni efekti inteligentnog ponašanja. Ljubav i mržnje, keo epitenomen nekog kompleksnog sistema, mogle bi se eventualno registrovati, ieko nastojanja programera nisu išla u tom pravcu.

Shvatanje de će hladna, totalno racionelna eutomatizacija posramiti čoveka u procesu logičkog rešavanja probleme svakodnevnog života odveć je sumnjivo, kao i stav da veštačka inteligencija neće biti uslovljena ljudskim slabostima kao što su emocije i ne-logičko razmišljanje. Predrasude i nade padaju jedna za drugom. Jedna od najresprostranjenijih naprosto je podrazumevala da ako simuliranje čovekovih moćnih intelektualnih dostignuća, keo što su igranje šaha i dokazivanje teorema, ne predstavljaju teškoću za kreatore ekspertnih sisteme, tada rešenje jednostavnih problema keo što je rad ne proizvodnoj traci, treba da se pojave kao neki usputni, lako rešivi problemi. Na žalost — pogrešno! Ni dan danas ni jedan dizajner robota ne može predvideti i programirati rešenja za svaku moguću eventualnost unutar okruženja u kome deluje robot. Stoga je sasvim razumljivo iznenađenje istraživača veštačke inteligencije kada su shvatili da su intelektualni aspekti najlekši za simuliranje na kompjuteru. Kao i da intelektualno impresivni problemi nisu i najteži. Po svemu sudeći, praktičke imlementacije statičkih i apstraktnih intelektualnih problema genensale su pogrešan osećej optimizma u nekom kratkoročnom potencijalu veštačke inteligencije kao komercijalnog softvera. A da se istraživači ne penju na drveće da bi dosegli mesec, kako ih zli jezici ogovaraju, već da je kako stvari stoje lakše dosegnuti mesec nego rešiti neke naoko banalne probleme, novo je viđenje tehnoloških gurua.

Ako posmatremo operacije na radnom mestu za proizvodnom trakom, na primer, traženje standardnih detekata kod komponenti ili zaverivanje fiksiranog modela, lako je zapaziti da su to jednostavni mehanički poslovi koji se beskrajno ponavljaju. Najveći problem za čoveka koji ih radi su dosede i konsekventno gubljenje pažnje. Kompjuteri ne pate od dosade, a pažnja je jedna od njihovih jačih osobina. Ako lepo stavimo na gomilu komjuter, nešto senzora i program koji integriše upravljačke i senzorne informacije na pogodan način, eto super manuelca! Ovaj industrijski robot varice dan i noc bez zamora i odmora. Hm! Da li ce? Nepredviđeni treptaj sijalice, minimalno pomeranje proizvodne trake i delova na njoj i roboti vrište za pomoć. Proizvodnja steje i traži se rešenje od čoveka. U čemu je stvar? Pa, odsustvo jednostrane pažnje je jedan deo odgovora. Ljudi stalno preispituju svoje okruženje i zato mogu da predvide i shvete neke probleme koji se odnose na odvijanje njihove ektivnosti. Recimo, ako je neki prethodni zadatek na proizvodnoj liniji narušen, tada čovek očekuje i poremeće u odvijanju svog zadatka i obično ja u stenju da predvidi prirodu poremećeja. Ne treba zanemeriti ni iskustvo, a ni opšte znanje koje se može uključiti u rešavanje bilo kog problema, kao na primer da zakrivljene površine imaju tendenciju kotrljanja, ili da ispušteni objekti teže da padnu dole. Ovo oblije znanja jeste osnova uspešnog adaptivnog ponašanja i ključ adekvatnog rešavanja loše strukturisenih problema. A stvarnost je tkanina sačinjena baš od takvih loše strukturisanih problema. Istina, ljudi se tradicionalno ne dive znanjem vođenim sposobnostime rešavanja probleme manuelnih radnika, a padaju ničice pred najglupavijim robotom.

Uprkos velikim očekivenjima, do „prave" veštačka inteligencije nije se došlo. Problemi robotike i ekspertnih sistema su bili laki u poređenju sa stvarnim razumevanjem inteligentnog ponašanja i učenja. Okrugli sto svetskih eksperata,



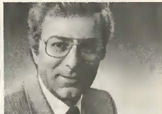
Dik Šefer: Osnivač i vlasnik Technologic Partners, konsultantske i izdavačke kuće, urednik Computer Letter, nedeljnog časopisa za finansijska pitanja kompjuterskih kompanija.



Nikolas Negroponte: Profesor tehnologije medija i suosnivač i direktor Media Laboratory na MIT-u. Rukovodilac je istraživanja novih načina interakcije ljudi sa tehnologijom.



Rič Malof: Glavni i odgovorni urednik BYTEWEEK-a.



Federiko Fagin: Suosnivač i predsednik Synaptics Inc., koja je posvećena kreiranju hardvera za neuralne mreže i ostale aplikacije mašinske inteligencije. On je osmislio, projektovao i sarađivao kod mnogih najranijih mikroprocesora, uključujući INTEL-ov 8008 i 8080, i Z80 za ZILOG-a, firmu koju je on osnovao.

čiji dijalog (u skraćenom obliku) prenosimo za čitaoca Galaksije, samo je to potvrdio.

„Budite ljubazni prema vašoj mašini!“

Dani Hilis: Jednim delom, ono što zadržava razvoj je činjenica da je to ekstremno težak problem. Ne bi trebalo da očekujemo značajan napredak u sledećih pet ili deset godina. To je fundamentalno jedan od najtežih problema kojih smo se ikada dodirnuli. Sličan je problemu razumevanja mehanizama života. Ljudi nisu bili iznenađeni kada posle pronalaska mikroskopa nismo postigli razumevanja života tokom narednih pet godina. Još uvek ga proučavamo. Još uvek razumemo samo neke najprostije stvari.

Džeri Purnel: To je samo težak, veoma tvrd problem, to je sve. Ne znamo algoritme. Ne znamo čak ni da li smo ili nismo na pravom putu da dođemo do algoritama.

Džonatan Saks: Mislim da nisam od onih ljudi koji kažu da kompjuteri nikada neće postići inteligenciju, ali ja to ne očekujem. Mislim da je put do toga veoma dug i kompjuteri moraju postati mnogo moćniji. Tu postoji konceptualna barijera kada, na neki način, možete napisati program koji je sposoben da uči i da postane pametniji od osobe koja ga je napisala. Mislim da postoji kvalitativna razlika između toga i bilo čega što danas postoji.

Sajmor Pejpart: Mali udeo inteligencije naziva se glupavost, i veštačka inteligencija nužno mora proći kroz tu fazu. U ranim danima smo, međutim, sanjali o velikim problemima. Veliki problem je razmišljanje o prirodi inteligencije. Kada ste jednom bili u stanju da napravite mali sistem koji je mogao da se ispleti tada je on mogao da se koristi u realnom svetu. Međutim, time se energija mišljenja iscrpljivala na malim problemima. Dugoročni cilj je napraviti zaista inteligentnu mašinu. Verovatno će proći sledeća generacija pre nego što to budemo u stanju da uredimo.

Dik Šafer: Uloga mašina je da rade za ljude. Možete li zamisliti da kroz 15 ili 500 godina ljudi idu ulicama i umesto da kažu „Ne ubijajte životinje, ne nosite

krznene kapute", govore „Budite ljubazni prema vašoj mašini"? Ja ne mislim da sam za to spreman, ali to nije iracionalno.

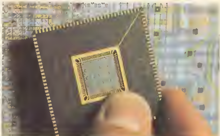
Nikolas Negroponte: Razlog što do sada nemamo rezultate o kojima se govorilo je, prema mom mišljenju (verujte mi, ono, ne deli mnogo ljudi), u tome što je zajednica istraživača pre otprilike deset godina počela da radi na lakim problemima i na neki način napustila one teške. Počeli su da rade na robotici i ekspertnim sistemima što je bilo lako u poređenju sa stvarnim razumevanjem inteligetnog ponašanja i učenja u svojoj ranoj fazi.

Pol Karol: Većina početnih napora u oblasti ekspertnih sistema bila je pogrešno vođena. Pokušavali su da dupliciraju sve što je jedan neverovatno sposoban ekspert u svom području znao, a zanemarili su sisteme sa širom primenom — usluživanje kupaca ili nešto drugo. Ljudi su u međuvremenu promenili fokus i od sada na dalje rad u oblasti veštačke inteligencije biće mnogo profitabilniji.

Rič Maloj: Problem je samo u tome što alite jedan procesor da uradi previše, i to je pravilo u svetu veštačke inteligencije. U neuralnim mrežama vi uravnotežujete stvari primenom mnogo većeg broja vrlo jednostavnih procesora i time omogućujete obavljanje složenijih stvari. Međutim, mislim da problem nije toliko u veštačkoj inteligenciji, već u obećanju vezanom za veštačku inteligenciju. A to je ono sa čime su ljudi živeli. Ali, tu postoje i neki korisni efekti. Napravljeni su neki dobri ekspertni sistemi, i ima dosta veoma dobrih rezultata. Ostaje činjenica da će mnoge stvari koje je obećavala veštačka inteligencija biti postignute neuralnim mrežama.

Federiko Fagin: Jedan problem sa veštačkom inteligencijom, po mom mišljenju, bio je pristup u kome se previše oslanjalo na logiku. I druga stvar, koja jeste sekundarna, je zaista ogromna kompjuterska moć potrebna za rešavanje problema klase veštačke inteligencije. Ona je ogromna bilo da koristite stari metod veštačke inteligencije ili novi metod neuralnih mreža. Potrebna je forma računanja koja se oslanja na učenje, i to učenje onako kako se stvari u realnom svetu događaju, bez nadzora, bez nekog ko će reći mašini šta da radi. Sve što je veštačka inteligencija do sada postigla je razlaganje probleme na logičke delove i komponente. To je ono što donose neuralne mreže — što je novo — saznanje da ne morate programirati u tradicionalnom stilu i pokušavati da koristite logiku. Naravno, to ne znači da tu logici nema mesta. Logika je veoma pogodna za određene klase problema, ali ne za sve. ■

☐ *Vesna Ćosić*



Tim stručnjaka sa Elektrotehničkog fakulteta predstavlja softversku grupu u sastavu koncerna ITT-a koja rešava najodgovornije zadatke u vezi sa novim generacijama televizora

SOFTVERSKA GRUPA SA ETF-a

Priča o timu prof. dr. Tomislava Tomića počinje pre četiri godine kada je sa njim stupio u kontakt davno svršeni student ETF-a, Ljubo Micić, tada već potpredsednik velikog koncerna ITT-a (International Telecomunication) i ponudio mu meli posao u okviru firme intermetal (firma u okviru ITT-a) vezan za pisanje softvera u novoj tehnološkoj generaciji televizora koje je ITT izneo na tržište. Prof. dr. Tomislav Tomić okupio je grupu tek završenih studenata i sa njima krenuo u osvajanje novih i nepoznatih prostornih mogućnosti koje su se otvorale iza te ponude. Danas ovaj tim predstavlja softversku grupu čuvenog ITT-a koja rešava najodgovornije zadatke u vezi sa novim generacijama televizora i funkcije kojima mi upravljamo iz fotelje i kreveta u našim sobama. Signal koji dolazi na antenu TV prijemnika sastoji se iz više delova koji nose svaki za sebe određenu informaciju koje se obrađuju da bi rezultat bio slika, ton, boje i sinhronizacija svega što mi uočavamo sa ove strane televizora. Postoje dva načina obrade signala, jedan je analogni drugi digitalni.

Analogna obrada signala vrši se na taj način što sve vreme se radi sa signalom u osnovnom opsegu i odatle se izdvajaju potrebne komponente direktno iz signala raznim kolima i filterima.

Digitalna obrada vrši se tako da pošto se signal u tjuneru prevede na osnovni opseg izvodi se digitalizacija (analogno-digitalna konverzija). Što to znači? Predstavimo dvodimenzionalni signal osnovnog opsega. Svaki vrh amplitudne vrednosti po Y-osi može da se predstavi kao brojna vrednost u binarnom sistemu kako je Y-osa razvijena. Koordinata X-ose je vreme. Na taj način imamo dve veličine koje obrazuju binarni kod, što omogućava računsku obradu datog signala.

Na prvi pogled možda izgleda komplikovano, ali je operativnost sa digitalnim signalom lakša s obzirom da se obrađuju binarni brojevi.

Grupa profesionalaca sa ETF-a izrađuje softver za kontrolere digitalnih i analognih televizora, deo u televizorima koji komunicira sa pojedinim procesorima koji obrađuju svaki za sebe određeni signal koji se kao krajnji produkt javlja kao tonska slika ili zapis bilo kog oblika. Kontroler na osnovu podataka određuje kako će se ponašati procesori u sistemu.

Postoje dve vrste procesora u kontroleru za koje se radi softver. To su 8048 i 65C02. Softver koji im udahnjuje život omogućuje kontrolu i komunikaciju sa procesorima koji ostvaruju postojanje teleteksta, zatim slike na televizoru, zvuka kao i svih ostalih funkcija modernih televizora koje omogućavaju celovitost upravljanja njima. Ovo je kratak opis rada tima sa ETF-a i Mašinskog fakulteta, grupe profesionalaca koja danas, posle četiri godine afirmacije, neprekidno sarađuje sa Nemcima, Mađarima, Škotima, Hongkonženima i mnogim drugim zainteresovanim partnerima. ■

☐ *Dragoljub Cucić*

Pesticidi — dar tehnologije ili pretnja tišinom

OPASNE IGRE

Rano povrće i voće svake godine oživi razgovore na temu (zlo)upotrebe sredstava za zaštitu bilja. Na žalost, tačno je da se u našoj zemlji ‚prska' mnogo i nekontrolisano. Iako među pesticidima ima i onih koji su jači otrovi od bojnih, priča o njima ne sme imati samo jednu, obavezno ružnu stranu.

Krajem pedesetih i početkom šazdesetih godina, na poljima u Velikoj Britaniji umrlo je na hiljade golubova jer su jeli semenja koje je bilo obloženo jednom vrstom ciklodeinskog pesticida. Uskoro, počele su da umiru i ptice grabljivice koje su se hranile zatrovanim golubovima. Nekako u to vreme isto se događalo i u SAD, i ta pojava je inspirisala Rejčel Karson da 1962. godine napiše potresnu i ubedljivu, sada već „istorijsku" knjigu „Tiho proleće" koja predskazuje budućnost lišenu lepote i veselosti. U naslovu tog dela skrila se ideja o svetu bez ptica pevačica, uništenih pesticidima. Ipak, odonda su se stvari donekle promenila, i među ljudima, i među pesticidima.

Pesticidi su sredstva koje se koristi za kontrolu štetočina: insekata, krpelja, grinje, glodara, štetnih ptica, nepoželjnih vrsta riba, gljivica, biljnih bolesti i korova. Oni koji su namenjeni uništavanju insekata zovu se insekticidi, korova — herbicidi, gljivica — fungicidi, itd. To su uglavnom hemijska sredstva koja, poput izduvnih gasova i neorganskog otpada, predstavljaju zagađivače zemljišta, vode i vazduha, pa im se tako pripisuje udeo od sedam procenata u svaukupnom zagađenju biosfere (što je, kažu, manje od zagađivanja veštačkim azotnim đubrivima).

Preteče sintetičkih organskih pesticida i sigurno najpoznatiji među njima je famozni



Loše vesti za ptice: Pesticidi iz ovih buradi naškodiće im koliko i insektima kojima su namenjeni



Stalna opasnost. Kako se može bezbolno savladati?

DDT — dihlorodifeniltrihloroetan — čije je insekticidalne osobine 1940 godine otkrio jedan švajcarski hemičar zaposlen kod J R Geigy DDT je u javnu upotrebu ušao 1945 godine i otpočeo novu eru u poljoprivredi gde je kao jevtino i efikasno sredstvo u borbi protiv mnogih nepoželjnih (a uzgred i poželjnih) vrsta bio najviše korišćen

DDT pripada grupi organohlornih pesticida — to su organski molekuli kod kojih su jedan ili više atome hlora zamenjeni atomima vodonika Takvi molekuli su hemijski stabilni i mogu se dugo održati u prirodi

Poletni početak

Suočene sa mogućnostima koje je nagovestila široka upotreba DDT, nauka, industrija i poljoprivreda nezadrživo su krenule u razvoj, proizvodnju i korišćenje novih i sve brojnijih vrsta preparata Tako je na primer još pre četvrt veka u SAD vise od pet stotina hemijskih jedinjenja u raznim kombinacijama korišćeno za proizvodnju oko šezdeset hiljada različitih pesticida, a od mnogo hiljada proizvedenih tona čak petnaest odsto je korišćeno za kućne i baštenske potrebe

Danas je razvoj novih pesticida veoma ozbiljan, mukotrpan i skup naučnički posao, toliko skup da ga sebi mogu priuštiti samo najveći i najmoćniji I ti veliki se međusobno udružuju, tako da se očekuje da će ih uskoro ostati tek dvanaestak Najveći od najvećih su BASF, Bayer i Hecht iz Nemačke, Ciba-Geigy i Sandoz iz Švajcarske, ICI iz V Britanije, Santo i Dow Chemicals iz SAD, Rouncpoulence iz Francuske i u poslednje vreme, zamislite, Mitsubishi iz Japana Ostale zemlje uglavnom kupuju Neke, kao na primer Izrael ili Mađarska, oslanjaju se na svoje dobre hemičare koji desetak godina, koliko traje patentno pravo na novu vrstu pesticida, iskoriste da naprave precizne analize preparata i pripremu tehnologiju za proizvodnju koje kreće odmah po isteku zakonskih prepreka U našoj zemlji obavljaju se samo sitne dorade prepakivanje ili pak samo lepljenje novih etiketa na kupljeni materijal, što su radnje koje, zajedno sa porezima i trgovačkom zaradom poskupljuju „finalni proizvod" za čitavih sto posto I dok u čitavom svetu opstaje samo dvanaest velikih, kod nas ima mesta i za svih petnaest! (Najpoznatiji OHIS — Skoplje, Zorka — Šabac, Galenika — Zemun, Pliva — Zagreb Krka — Novo Mesto)

U priči o pesticidima može se ponovo ispričati uvek isti detalj o grešci, propustu ili previdu da se uporedo sa prvim uspesima u primeni budno motri i na sporedne efekte Samo stručnjaci znaju kako je teško održati zdravu biljku i obezbediti siguran prinos, pogotovo u uslovima intenzivne proizvodnje koliko ima različitih bolesti koje napadaju koren pšenice, njenu vitku stabljiku, pa cvet, klas Onda svi oni širokolisni korovi-napasnici koji se nezadrživo šire i guše usev, pa insekti, moljci, glodari Lako je zamisliti oduševljenje sa kojim se krenulo u osvajanja hemijskih preparata koji su obećavali laku borbu sa svim tim nedaćama Nauka je tako vrlo brzo mnogo naučila o sintetičkim pesticidima, — o njihovoj pripremi upotrebi, akutnoj toksičnosti na mnoga životinjske vrste pa i na čoveka, ali je zato nevoljno i veoma sporo učila o tačnim mehanizmima njihovog uticaja na žive organizme, kao i o efektima njihovog zadržavanja u vodi, zemljištu i vazduhu, a naročito u životinjskim tkivima

Pesticida ima svuda nošeni vazdušnim strujanjima, vodenim tokovima, prašinom i živim organizmima, prešli su velike razdaljine i zauzeli celu planetu Njihovi tragovi nađeni su u pingvinima na Antarktiku, a DDT je otkriven i u ribljem ulju riba ulovljenih daleko na okeanskoj pučini Masovna uginuća ptica i riba, kao i prva istraživanja njihovih tačnih uzroka upozorila su proizvođače kao i vlade pojedinih zemalja da pesticidi, kao široko rasprostranjeni otrovi, mogu imati nepredvidljive uzgredne efekte

Pažnja je prvo poklonjena DDT-ju On ubija insekte delovanjem na njihov nervni sistem ali nema nikakvo akutno dejstvo na toplokrvne životinje Međutim, i DDT i DDE dugoživući produkt raspada DDT, pokazuju tendenciju da se ne izlučuju, već akumuliraju u masnim tkivima životinja mesoždera i ptica, pre svega grabljivica koje stoje na vrhu lanca ishrane

Pri dovoljno visokim sadržajima — deset milionitih delova po jedinici težine tkiva kod ptica grabljivice DDE izaziva tanjenje ljuske na jajima. Po jednoj od verovatnih teorija, to se događa tako što DDE inhibira receptor hormona progesterona u žlezdama koje luče ljusku, što dalje smanjuje brzinu odlaganja kalcijum karbonata, najvažnije komponente ljuske. Tako jaja postaju veoma krhka, pa se masovno lome još u gnezdu, pod nogama brižnih roditelja koji tako ne mogu dočekati potomstvo.

S druge strane, neki insekti su razvili otpornost na DDT (setite se upornih i neuništivih bubašvaba), lučeći enzime koji ga razgrađuju u DDE koji opet nema insekticidalne osobine.

Zbog svega ovoga DDT je još šezdesetih godina u mnogim zemljama zvanično zabranjen za upotrebu u poljoprivredi, ali se nije stalo sa njegovom proizvodnjom, jer ga još uvek koriste siromašne zemlje trećeg sveta, a po potrebi se primenjuje i u šumarstvu zbog svoje dugovečnosti koja isključuje potrebu čestog zaprašivanja.

Otrov je uvek otrov

I ostali pesticidi pokazuju iste pogubna dejstva na nedužna stvorenja — njihove poželjne olakšavajuće osobine su da se raspadaju mnogo brže i da se ne zadržavaju predugo u organizmima koje nisu uspeli odprve da ubiju.

Uopšteno, na pesticide su najosetljiviji ljuskari (slatkovodni i morski rakovi), mekušci (školjke), ribe, potom vodozemci (žabe i daždevnjaci), zatim gmizavci, ptice pa sisari.

Neki pesticidi su dovoljno toksični i primenjuju se u dovoljno velikim količinama da ubiju ptice ubrzo nakon primene. Mnogo češće, oni imaju indirektno ili dugotrajno dejstvo. Životinje mogu uginuti i pošto su pojele otrovane insekte, ribu ili neku drugu vrstu. Nefatalne doze nekih hemikalija mogu znatno umanjiti reproduktivni kapacitet ili ugroziti sposobnost mladunaca za opstanak. Indirektan efekat je i uništavanje insekata koji predstavljaju isključiv jelovnik pojedinih viših životinjskih vrsta. Pesticidi ubijaju ribe na više načina: neki brzo, a neki mesecima ili godinama. U organizam riba oni prodiru preko škrga ili hrane, neki napadaju nervni sistem ili krvotok, a neki druge vitalne organe. Pojedina jedinjenja se akumuliraju u masnim tkivima i žlezdama životinja (pa i ljudi) u dozama koje nisu fatalne po sam organizam, ali se zato ta jedinjenja mogu pronaći u mleku ili jajima, kao što su pronađena i u ljudskom mleku. Količine odložene u telesnim zalihama masti mogu se odjednom aktivirati u vanrednim situacijama nedostatka hrane kada se organizam preorijentiše na korišćenje svojih unutrašnjih rezervi — i ipak se pokazati fatalnim.

Možda još niko ne zna tačno kakav pomor mikroorganizama u zemljištu izazivaju prekomerne doze pesticida. Podloga iz koje niče sva što je zeleno nije mrtvi, sterilni supstrat, već veoma naseljeno i dinamično mesto koje mnoge vrste bakterija i bubica užurbano razgrađuju, prerađuju, obogaćuju, provetravaju... Kada na to radno i veselo društvo padne otrovna kiša, sve zamre i utihne, i ne zna se uvek pouzdano ko će i kada nastaviti rad.

U našoj zemlji takoreći se uopšte ne rade analize kojima bi se utvrdio nivo zatrovanosti živog sveta pesticidima. Razlog je ekonomski — istraživanja ove vrste spadaju u fundamentalna, ona u koja treba ulagati novac koga i nema nama, a za uzvrat dobiti samo rezultat. U skorije vreme radove iz ove oblasti objavljivala je samo istraživačka grupa iz Zavoda za farmakologiju i toksikologiju Veterinarskog fakulteta iz Zagreba. (Galaksija je o tome pisala u novembru 1989. godine.)

U ekonomski snažnijim sredinama gde znaju da žabe nestaju, gde su zmije poslednji put viđene negde pred rat i gde se broji svaki uginuli crvendać, ovakva istraživanja su veoma potrebna, kako „zelenima", tako i proizvođačima ovih prekopotrebnih otrova: rezultati se koriste kao putokazi pri razvoju novih preparata koji treba da su sve efikasniji i selektivniji.

Među pesticidima ima preparata koji su veoma, veoma opasni — neki su jači od klasičnih bojnih otrova, koriste se strogo kontrolisano u minimalnim količinama od po nekoliko grama po hektaru, a razgrađuju se veoma brzo. Neki su zaista i korišćeni u ratu, recimo vijetnamskom, u „totalnim operacijama" kada je trebalo pobiti sve živo. S druge strane, oko polovine svih vrsta su relativno blaga sredstva, blaža od lekova za ljudsku upotrebu.

Nova istraživanja na ovom polju nagoveštavaju da će do kraja veka veliki broj hemijskih supstanci biti zamenjen biološkim preparatima — organskim makromolekulima, mikroorganizmima ili kulturama tkiva, koji imaju niz prednosti, ali koji će pred nauku postaviti niz novih i neočekivanih problema. Ti živi organizmi se tako projektuju da ne mogu naškoditi čoveku jer umiru na temperaturama nižim od naše telesne. Međutim, jedna od glavnih odlika života uopšte je prilagodljivost, pa se može zamisliti kakve bismo nevolje dopali ukoliko bi se neke od tih bezazlenih poslušnih kreatura popele na termometru za neki stepen više. Isto tako već se može razmišljati i o tome šta treba raditi sa opasnim, kancerogenim materijama koje neki od biopreparata mogu lučiti.

Prihvatiti neminovno

Ukoliko se pesticidi prihvate kao neminovnost savremene poljoprivrede koja treba da obezbedi hranu za sve više milijardi ljudi, na njih ne treba gledati sa mržnjom, već sa zahtevima za racionalizacijom upotrebe koja se mora obavljati stručno, odgovorno i kontrolisano. Upotrebu pesticida mogu smanjiti naučna dostignuća drugih disciplina, poput razvoja useva otpornih na pojedine bolesti, ili razvoj uspešnih prognoza bolesti zasnovanih na poznavanju lokalnih uslova i tačnim meteorološkim prognozama. Isto tako, zaprašivanje se može izbeći i doslednom primenom nekih dobro poznatih pravila, poput onog da na istoj parceli ne treba sejati isti usev iz godine u godinu.

Kakva je situacija kod nas? Ukratko, nevesela. Uvoz i upotreba su regulisani dobro odmerenim zakonskim propisima koji su ponegde čak i stroži nego u razvijenim zemljama. Tako naši uvoznici imaju pravo da kupuju samo one preparate koji su registrovani i koji se već nalaze u upotrebi u zemljama proizvođača, a na ambalaži su dužni da štampaju upozorenje i navedu letalne količine za insekte, ribe i toplokrvne životinje. Doze se određuju prema uputstvima proizvođača, a obavezni vremenski period od tretmana do iznošenja na tržište, tzv. karenca (to je period potreban da se preparat razgradi), propisan je za svaki proizvod posebno i obično iznosi više nego u drugim zemljama. Situacija se ipak znatno pogoršava kada se sa propisa pređe u praksu.

Prodaja pesticida je liberalizovana, pa se oni tako mogu kupiti u svim poljoprivrednim apotekama, pa i samoposlugama (to su razni sprejovi za muve, komarce i ostalu gamad). Privatna lica mogu da kupe praktično svaki preparat u proizvoljnim količinama — nedostupni su im samo pesticidi iz tzv. prve grupe otrova i fumiganti, a kupljeni proizvod mogu koristiti proizvoljno. U zemlji ne postoji nikakva organizacija koja bi se kontinuirano bavila obrazovanjem na ovom polju. Do pre nekoliko godina u Srbiji i Vojvodini su se povremeno održavali seminari za poljoprivredne apoteke i kooperante, ali ni njih više nema. I tako, dok na zapadu visoko obrazovani farmeri često zaštitu svojih polja prepuštaju stručnim servisima, radi što optimalnije potrošnje vremena i sredstava, dotle ovde obično potpuno neuki ljudi uzimaju stvar u svoje ruke.

Jedini predviđeni mehanizam za kontrolu prodora pesticida na tržište hrane su opštinske inspekcije čija ovlašćenja nisu baš spretno rešena. Inspektor koji posumnja da je plod tretiran neposredno pred iznošenje na pijacu i da nije poštovan rok neophodan da se otrovi razlože, može uzeti uzorak za analizu. Međutim, troškove svih analiza sa negativnim rezultatom snosi opština, pa se tako suviše revnosnim inspektorima često prebacuje da smanjuju dohodak opštine.

To što u društvenim dobrima postoje stručnjaci za zaštitu bilja u prvi mah deluje kao olakšanje, ali treba imati u vidu da je recimo u Srbiji samo šest posto obradivog zemljišta u društvenom vlasništvu. To isto tako ne znači da poljoprivredna dobra ne koriste pesticide obilno — naprotiv, po zvaničnim podacima Pokrajinskog sekretarijata za poljoprivredu Vojvodine pre četiri godine je tamo na parcelama zasejanim šećernom repom u proseku potrošeno po 27 kilograma pesticida po hektaru. Ukoliko ovo nekome izgleda mnogo, da kažemo da se potrošnja pesticida za osnovne poljoprivredne kulture pšenicu, kukuruz, suncokret, šećernu repu i soju i dalje povećava.

Vek trajanja pesticida određuje se u odnosu na temperaturu i vlažnost zemljišta i biljnog pokrivača. Za velike količine, koje samo zbog neispravne prskalice negde mogu biti i stostruke od propisanih, niko i ne zna podatke o trajanju, jer proizvođač takve mogućnosti uopšte ne ispituje jer ih smatra nedopustivim i isključenim. Ukoliko ekološka svest i nije baš ojačala u našoj sredini, utoliko aktuelna ekonomska kriza ima i svojih dobrih strana, jer je naterala odgovorne da se pobrinu da što brže i što jednostavnije smanje potrošnju pesticida za trećinu ili čak i polovinu, i tako uštede znatna sredstva, a usput i poštede prirodu. Trebalo je setiti se da se kultura seju u trakama i da je zato dovoljno i prskati ih u trakama a ne površinski kao do sada, da se u većoj meri napadnute parcele mogu obeležiti i samo one pojačano lečiti, da ne treba uvek trošiti herbicide samo zbog jedne vrste korova koji i ne može biti ozbiljna konkurencija osnovnoj kulturi i da je bolje isključiti avijaciju, jer se tako troši više pesticida, raspršivanje je veliko jer je i visina velika, a i vazdušna strujanje znatno raznose otrove i odnose ih tamo gde ne treba da stignu, na okolno drveće i vodene površine.

Dok se još činilo da zimi nema kraja senice su jednog hladnog i maglovitog jutra u Kalemegdanskom parku najavile proleće — ono sigurno neće biti tiho. Tako nam se opet pruža jedinstvena prilika da veselo dočekamo Sunce. Pa, ako mislite da na to imate prava, uživajte! ■

☐ *Mirjana Ilić*

Ekologija

OBEDSKA BARA

Obedska bara — u svetu čuveno močvarno područje, prostire se na terenima donjeg Srema, svega tridesetak kilometara od Beograda. Nastala je pre više hiljada godina, kada je Sava napustila svoje korito i skrenula južnije. Nekada, jedno od najslavnijih gnezdilišta ptica, Obedska bara danas gubi postepeno svoj značaj, zahvaljujući kompleksnim prirodnim, i antropogenim uticajima. Da bi joj pomogli prirodnjaci Srbije kreću u aktivnu zaštitu njenih vrednosti, u okviru koje organizuju i međunarodni istraživačko-radni kamp, sa učešćem mladim ljudi iz celog sveta.

Letimičan pogled na kartu donje Posavine odvojen je da se uoči veoma neobičan, krivudav tok reke Save. Zbunjuje njeno često meandriranje na naizgled ravnom prostoru i mnogobrojne mrtvaje, rukavci, depresije i lesni odseci koji je okružuju, pa se njihov nastanak i geneza teško mogu u prvi mah objasniti nekim savremenim racionalnim razlozima. Ipak, u složenim nitima života prirode, razlozi uvek postoje i oni su obično duboko uslovljeni i protkani događajima iz prošlosti. Obedska bara, kao jedan od najizraženijih i najlepših segmenata mozaika staništa donje Posavine, u izgledu tih predela i sama čuva svoju prošlost i sudbinu, koja joj je u budućnosti unapred predodređena neumitnom sukcesijom prirodnih procesa. Čovek je svojom savremenom tehnologijom života tu sudbinu delimično izmenio i ubrzao, ali je perspektiva njenog poraznog završetka ostala ista.

Da bismo prirodne i antropogene procese na Obedskoj bari usmerili u željenom pravcu, moramo poznavati događaje iz prošlosti koji su ih uslovili. Vratimo se zato na prostora Srema od pre dvadesetak hiljada godina, kada je ustvari počelo globalno formiranje današnjeg toka i izgleda reke Save i okolnih predela.

Prasava, koja je tekla tim prostorima još od starijeg pleistocena (pre oko 2 000 000 godina), počela je, usled poslednjeg jačeg zahlađenja klime (Wirm III) i oskudnih padavina, da usporava svoj tok i intenzivno akumulira velike količine rečno-eolskog nanosa i da tako stvara uslove za pomeranje svoga korita. Ona je međutim i tada, preko donjeg Srema tekla znatno severnije nego danas.

Obedska bara i okolni meandri, koje poznajemo u današnjem obliku, počeli su da se naziru tek u holocenu (pre 10 000 godine) i predstavljaju rezultat kombinovanog dejstva holocenske klime i tektonskih pokreta. Naime, u tom periodu Sava se potpuno pribije uz južnopanonsku rasednu zonu, koja dolazi do izražaja svojim daljnjim tonjenjem. Ona odstupa na sever samo u zonama gde je nanosima potiskuju velike reke sa juga (Drina, Kolubara). U tako formiranom okruženju, Sava u svojoj aluvijalnoj dolini pronalazi nove puteva toka i dubi korito, često se račvajući na više krakova. U tome joj pomaže holocenske klime, koja joj svojim obilnim padavinama, daje veliku snagu i razornu moć. Od nekadašnje mirne Wirmske reke, Sava postaje neobuzdana matica. Ona se tada (pre 12 000—9 000 godina) širi i stvara niz sporednih tokova preveći hidrografsku mrežu i oblike reljefa, koje i mi danas možemo jasno razaznati u obliku mrtvaja, rukavaca, lenih teresa itd.

Zanimljivo je da je nakon tog jako vlažnog perioda, došao sušni (borealna faza), koji je smanjio dotok Save i izazvao sušenje i nestanak mnogih manjih rukavaca i mrtvaja. Ipak položaj glavnog toga reke nije pretrpeo bitnije promene, iako je bio znatno oslabljen i sužen zasipanjem nanosima i intezivnim navejavanjem lesa.

Rođenje slave

Pre oko 7 000 godine Sava se opet „budi", jer klima iznova postaje vlažna, sa puno padavina. Ona popunjava depresije i svojom snagom dubi nove puteve. Probijanjem glavnog toka nešto južnije od današnjeg Vitojevačkog ostrva, ona najzad, pre oko 6 500—6 000 godine, uspostavlja aktivni tok potkovicom Obedske bare. Tako je rođena i formirana Obedska bara, kakvu danas poznajemo, s tim da je tada predstavljala maticu reke i da je bila obrasla vegetacijom samo po obodnom delu.

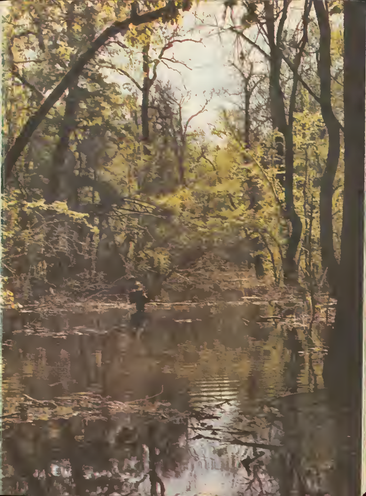
Još pre nastanka korita Obedske bare, bio je već formiran meandar Kupinski kut. Reka je tako u novonastaloj situaciji, pravila veliku okuku na sever kod Crepovca, da bi se kasnije u luku opet vraćala ka jugu kod Plendišta. Rad matice, neminovno je pri nekom jako visokom vodostaju, pre oko 4 500 godina, doveo do presecanja i zasipanja te velike okuke (ulaza u zapadno korito Obedske bare) i glavni tok skrenuo na jug, direktno u meandar Kupinski kut.

U celoj priči to je presudan trenutak, jer je najzad nastala Obedska bara — mrtvaja, koja će postati čuvena širom sveta.

Početak njenog zarastanja i stvaranje uslova za formiranje velikih kolonija ptica močvarica, ipak nije ozbiljnije realizovan ni u narednih 2 000 godine. To je posledica permanentno visokog vodostaja Save, koja je i dalje redovno plavila celu Obedsku baru i stvarala od nje aktivni sporedni tok.

Početkom nove era, pre oko 2 000 godine, klima postaje suvlja i hladnija i aktivno proticanje vode kroz Obedsku baru postaje sve ređe. Manji protok je uslovio slabiju eroziju i korito starog meandra sve izrazitije prelazi u pravu mrtvaju. Ono se intenzivno puni taloženjem velikih količina nanosa, koje Sava ubacuje pri visokim vodostajima. Ceo proces prati intenzivno naseljavanje bujne vegetacije, koja osvaja priobalne delove mrtvaje i teži da se širi u svim pravcima. Možemo pretpostaviti da je proces zarastanja, koji je u toj fazi imao izuzetno progresivno značenje za živi svet, do pre 1000 godina toliko odmakao da je definitivno stvorio idealne uslove za život i gnežđenje stotinama hiljada ptica i drugih životinjskih i biljnih vrsta.

Bujni razvoj živog sveta na Obedskoj bari, od njenog nastanka pa sve do sredine XIX veka, tekao je uglavnom spontano, uslovljen sukcesijom prirodnih procesa. Ipak, već tada oko nje živi čovek, koji vrši prve uticaje na njen izgled i funkcionisanje. Visoke obale Obedske bare i bogatstvo biljnih i životinjski vrsta, uslovili su da je čovek tu u organizovanim zajednicama (naseljima) živeo od mlađeg kamenog doba, u neolitu. Čovek se tada



Čaplje kašikare na koloniji Obedske bare

osim lova, bavio i stočarstvom i zemljoradnjom, pa je njegov pritisak na životinjske predstavnike Obedske bara, kao izvore hrane, verovatno bio u opadanju. Takav način života bio je međutim prvi korak u redukovanju i uništavanju živog sveta Obedske bare, jer je sa sobom doneo prva značajnija krčenje okolnih šuma, stvaranje pašnjaka i oranica i provođenje inicijalnih melioracija.

U dugom vremenskom periodu nakon toga, sve do sredine XIX veka, ti procesi su uglavnom bili lokalnog karaktera, pa nisu bitnije uticali na sastav i brojnost živog sveta. Naime, Sava je osim Obedske bare, redovno u proleće plavila ogromna prostranstva donjeg Srema i tako od njih pravila jezero, gde su ptica — kolonisti sa Obedske bare, imale hrane u izobilju. Nebo se tada verovatno prelivalo u najlepšim bojama, od stotina hiljada ptica koje su njime svakodnevno letele.

Takvo veličanstveno stanje Obedske bare i okoline, zatekli su pre sto pedeset godina i prvi ljudi — prirodnjaci, koji su došli da je upoznaju i opišu u svojim radovima.

Prve podatke o njoj objavljuje čuveni *J. F. Nojman 1837*, a iza njega slede R. Tobias 1840, *Ch. Landbek* 1843. i Baron von Lobenštajn 1851. Svi oni sa puno divljenja i poštovanje pišu o Obedskoj bari kao o ovozemaljskom raju, tako da su je već tada načinili opšte poznatom i slavnom širom sveta.

Eldorado za ptice

Zlatni vek Obedska bare, s obzirom da je ona teritorijalno pripadala Austriji, bio je u centru pažnje Beča. Pažnja je pre svega bila usmerena u lovačkom i trgovačkom pravcu, a manje u istraživačkom. Iz bečkog muzeja, od 1853—55, redovno dolaze preparatori J. Etinger i J. Zelabor da love ptice i prikupljaju jaja za zbirke. Na udaru su pre svega bile čaplje, koje su oformile ogromnu koloniju u vrbama i trsci pojedinih delova mrtvaja, nekadašnjeg aktivnog korita Sava. U tom periodu u mešovitoj koloniji su gnezdile sledeće vrste: Crni ibis (4500 parova), Egipatski žuti ibis (10), Čaplja kašika (500), Siva čaplja (500), Crvena čaplja (200), Žuta čaplja (1500), Mala čaplja (100), Noćna čaplja-gak (5000), Čaplja bukavac (50), Velika bela čaplja (10), Mala bela čaplja (2500) i Mali kormoran (500).

Nikada pre i posle toga na Balkanu i Evropi, nije zabeležena njihove takva gnezdilišna koncentracija. J. Zelebor, koji je 1855. boravio u Indiji i u dolini Nila u Africi, a 1857—59 proputovao svet, pisao je iz Granade: *„još sveudilj nisam našao takve zgode za ornitologa, kao što je Obedska bara, koja će mi ostati nezaboravna. Istina je, imade bara i vodenih ptica u obilju i drugud, ali su više raštrkane i nepristupačnija nego na Obedskoj bari, kojoj uistinu ne nađoh para, pa se ona u tom pogledu može smatrati eldoradom za ptice"*. U ove reči ne treba sumnjati jer verovatno nema čoveka, koga ne bi opčinio prizor meteža u tadašnjoj koloniji, krajem juna, kada se u vazduhu odjednom nađe bazmalo 100 000 ptica, poletaraca i roditalja. Računajući i druge vrste vodenih staništa (čigre, patke, guske, liske, gnjurci, barske koke ...), procenjuje se da je u zoni korita Obedske bara gnezdilo ukupno oko 60 000 parova. *E. Hodek* jedno junsko jutro 1876, uz rub potkovica bare, ovako opisuje: *„Kada pogledamo prema Bari, vidimo grupe ptica koje se vraćaju sa ishrane i to u takvom broju da gotovo ne možemo poverovati kako za sve njih ima dovoljno mesta u Bari, a pogotovo gde im se nalaze tolika gnezda ... Kao neki vrt pun cveća, izgledaju nam ptice, koje su se u koloniji gusto pribile uz svaki žbun i svaku granu"*.

Tadašnje prirodnjake međutim, nisu opčinjavale samo ptice. Jedinstveno bogatstvo prirode, sačinjavale su i mnoge druge biljna i životinjske vrste, koje su u velikom broju nastanjivale te prostore, gradeći izuzetno složene životne zajednice. Stoletne hrastove šume koje su okruživale korito i stepeke [illegible]re oko sela Kupinovo, dodatno su upotp[illegible]ale utisak.

Nakon svega toga, viziju skore propasti prirodnog raja Obedske bare, tadašnji prirodnjaci nisu mogli ni zamisliti, jer nisu znali za grandiozni proces ljudske ekspanzije koji je predstojao, nošen težnjom za globalnim menjanjem i prilagođavanjem svega oko sebe.

Nepovoljni prirodni i antropogeni procesi krajem XIX i tokom XX veka, uslovili su da Obedske bara i njen živi svet trpe drastične promene, koje neminovno vode ka njihovom potpunom nestajanju. Od nekadašnjih 15000 parova čaplji u koloniji, 1930 je ostalo 4000, 1957 samo 1000, a danas se taj broj kreće između 400 i 800 parova. Drastične redukcija brojnosti zadesila je i druge biljne i životinjske predstavnike.

Postavlja se pitanje, šta je uslovilo ta izrazito negativna trendove i u kom se oni obliku ispoljavaju. Da bismo na njega odgovorili zadržaćemo se na koloniji čaplji, koja je bila



Barska kornjača, vrsta iz močvarnih delova Srbije



Gnezdo čaplje u čuvenoj koloniji močvarica

i ostale najbolji bioindikator negativnih promena okolne sredine. Za njihov opstanak i prosperitet na prostoru Obedske bare, neophodna su dva osnovna preduslova: pogodno mesto za nesmetano gnežđenje i dovoljna količina hrane za porodicu tokom celog reproduktivnog perioda. Analiziraćemo neke faktore, koji bi mogli da budu uzrok njihovog neispunjavanja.

Krivica Ferdinanda

U poslednjih sto pedeset godina, trend zarašćivanja korita Obedske bare je nastavljen nesmanjenim tempom. Moglo bi se čak reći da je u zadnje vreme zbog sušnih godina i znatno intenziviran. Za čaplje, prave kraljice ugroženog kraljevstva, taj trend ima u odnosu na mesto gnežđenja i pravljenje gnezda globalno povoljne efekte, jer sprečava neprijatelje da do njih dođu, obezbeđuje veći izbor lokacije i bolju stabilnost gnezda.

Prirodne nepogode, kao faktor redukcije brojnosti, takođe ne mogu imati trajne nepogodne efekte. Na primer, u junu 1869. nevreme sa gradom je uništilo celu koloniju, usmrtivši 24 000 odraslih i 50 000 mladih čaplji. Već 1872. i 1877. kolonije se sasvim oporavile. Sličnih primera ima i iz 1952. i 1980.

Lov kao faktor uznemiravanja i smanjivanja brojnosti čaplji, od uvek je bio prisutan na Obedskoj bari. Za potreba raznih muzeja Evrope i ženske mode (pera čaplji u šeširu), izvezene su od 1953—55. nebrojena kola pretrpana živih i mrtvim pticama i njihovim jajima. Za kratko vreme *E. Hodek* je 1871. ulovio i odneo čak pet hiljada ptica. Austrijski prestolonaslednik Franjo Ferdinand, koji je često boravio na bari, odstrelio je sa svojom svitom u lovu 10.—12. juna 1892. 819 močvarica. Kraljević Rudolf je međutim, za tri dana u maju 1885. sa pratnjom ulovio čak 1306 ptica, uglavnom čaplji. U XX veku, tu su lovili predstavnici dinastije Karađorđevića i mnogi drugi. Ipak, opšti je utisak, da lovni pritisak takođe nije uticao na trajno smanjivanja brojnosti čaplji u koloniji, jer je lovila samo povlašćena vlastela, a Obedska bara je uz to od 1874. uživala posebne mere zaštite i tretirala se kao Kraljevsko lovište. Čaplje su tako neuznemiravane između pojedinih lovova, uspevale sasvim da povrate nekadašnju brojnost.

Na osnovu predhodnih zaključaka možemo sasvim precizno konstatovati da promene neposrednih uslova gnežđenja i negativni faktori koji su na njih povremeno delovali, nisu u istorijskom kontekstu doveli do smanjivanja, odnosno nestanka pojedinih predstavnika navedenih grupa ptica.

Na nekadašnjim prostorima Donjeg Srema, koji su okruživali Obedsku baru, vlažnih stanište bilo je u izobilju. Redovne prolećnje i jesenje poplave i dugotrajno visok nivo ocednih i podzemnih voda, pružali su pticama idealne hranidbene uslove. Od Surčina do Grabovaca, pružalo se nepregledno močvarno prostranstvo, ispresecano poljima i šumama. Uz to Srem je bio slabo naseljen ljudima, tako da su ptice imale nesmetan pristup na mnoga područja.

Već su prvi istraživači uočili, da čaplje u potrazi za hranom odlaze od kolonije i do 20 kilometara. To znači, da i u nekada relativno povoljnim životnim uslovima, hrane za brojnu koloniju nije bilo dovoljno čak ni u blizini potkovice. Boris Gerovnikov, je na osnovu težine prosečnog dnevnog obroka jedne ptice iz kolonije i njihovog broja u 1869., izračunao da je tada svakoga dana za ishranu mladih i odraslih čaplji, bilo potrebno preko 2,5 tone hrane. Tu, nesumljivo ogromnu količinu, uže zone bare i okoline, nisu mogle pružiti. Ptice su zato, svakodnevno letele na udaljena hranilišta.

Stvari su se iskomplikovale krajem prošlog, a naročito u ovom veku, kada su ljudi masovno naselili prostore Srema i započeli opsežne hidromeliorativne radove. Sukcesivno su prokopavani kanali radi isušivanja bara i močvara i njihovog prevođenja u poljoprivredno zemljište. Sava je ograđivana nasipima, da bi se sprečilo njeno nekontrolisano izlivanje. U široj zoni severno od Obedske bare (opštine Pećinci), iskopana je mreža odvodnih kanala, najgušća u Vojvodini. Uporedo sa tim, na velikim prostorima su krčene stoletne hrastove šume, radi dobijanja drvene građe i oslobađanja novih poljoprivrednih površina.

Svi ti zahvati doveli su do korenitih promena opštih hidroloških prilika šireg područja, kako podzemnih voda, tako i vodnog režima Save. Nestala su nekada prostrana plitka vodena staništa, a poplave na alešnjanim aluvijalnim ravnima su postale jake i kratkotrajne.

Za čoveka je ceo proces imao pozitivne počeine efekte, za ptice iz Obedske bare međutim, sasvim porazne. Moglo bi se reći da je to bio svojevrstan predznak njihove potpune propasti. Naime, uporedo sa razvijanjem i intezivIranjem hidromeliorativnih rado-



Noćna čaplja — gak, danas najbrojnija gnezdarica kolonije

ve, počeo se rapidno smanjivati broj vrsta i jedinki, koje su gnezdile u koloniji močvarica. Ptice su jednostavno zbog smanjivanja hranidbene ponude, nestajale. Neke su, kao crni ibis, mali kormoran i velike bele čaplje, potpuno izumrle, dok su druge došle na ivicu egzistencije.

Vreme borbe

Rađanje, život i nestanak jednog tipičnog rečnog meandra, kakav je Obedska bara, u prirodi je ranije bio uobičajena stvar. I pre njenog nestanka, postojali su mnogi drugi, koje je zub vremena zatrpavanjem i zarastanjem, potpuno izbrisao iz reljefa. I Obedskoj bari po prirodnim zakonima sleduje ista sudbina. Po istim tim zakonima međutim, na nekom drugom mestu Sava bi trebala jednog dana napustiti staro korito i omogućiti život nekoj novoj Obedskoj bari i njenim biljkama i životinjama. Time bi se istorija i cela ova priča iznova ponovili, pa niko ne bi bio oštećen.

Danas međutim, kada se čovek umešao u gotovo sve prirodne procese i počeo da ih aktivno usmerava u željenom pravcu, ponavljanje istorije praktično više nije moguće. Zbog toga moramo da odlučimo: hoćemo li pustiti da prirodne sukcesije, ubrzane čovekovim delovanjem učini svoje i čuveno močvarno područje pretvori u šumu ili ćemo se aktivno uključiti u borbu da te procese zaustavimo, pa čak i preokrenemo u suprotnom pravcu. Za sve one, koji vole prirodu i poznaju vrednosti i značaj Obedske bare, dileme nema. Jedino rešenje je aktivna borba za njenu zaštitu i revitalizaciju. U našim današnjim vremenima, krize para i morala, međutim vreme od proklamovanih ciljeva do konkretne realizacije često je beskonačno. Da bi se ta zamka najzad izbegla, udruženim snagama, stručnjaci raznih profila iz Pokrajinskog zavoda za zaštitu prirode iz Novog Sada, Prirodnjačkog muzeja Srbije i Mladih Istraživača Srbije, potpomognuti „Galaksijom", kreću da najzad realizuju mnoge već odavno smišljene zahvate, koji iz raznih razloga još nisu realizovani. Sadašnje stanje prirode Obedske bare ne dozvoljava dalje odlaganje.

Na osnovu pouka iz prošlosti, jasno je da borba za Obedsku baru, kao očuvanu prirodnu močvarnu celinu, gde će njeni stanovnici moći da zadovolje sve svoje životne potrebe, mora da se vodi na znatno širem području od same potkovice. U to područje, kao njeni nerazdvojni delovi, spadaju prostrane poplavne zone Vitojevačkog i Grabovačkog ostrva, kao i šume Jasenske i Kupinskog kuta.

Problem očuvanja Obedske bare je veoma složen i zbog toga što su u njega svojim interesima, posredno i neposredno uključene mnoge radne organizacije i privredne grane. One su u principu ovakvom stanju i same doprinele, i to svojim jednostranim delovanjem. Sada je prilika da svi a pogotovo Poljoprivredna dobra, Vodoprivreda, Šumarstvo i Elektroprivreda, koji su ostvarivali profit na račun ugrožavanja Obedske bare i njenog okruženja, uzvrate na pravi način i pomognu da se nađu najpovoljnija rešenja koja neće ugrožavati prirodu.

Radni, ekološko istraživački kamp, koji se organizuje na Obedskoj bari u avgustu i septembru 1991, sa učešćem mladih ljudi sa svih kontinenata sveta, predstavlja jednu od prvih konkretnih akcija, koje će trajati više godina. Mladi istraživači Srbije svojim iskustvom garantuju dobru organizaciju, a stručnjaci iz Zavoda i Muzeja, uspešnu realizaciju pripremljenog programa. Planira se uklanjanje suvišne vegetacije iz zapadnog dela korita bare, produbljivanje i čišćenje vokova koji su vodene arterije sa Savom, radi pospešivanje protoka vode; pravljenje brana na izlaznom voku kod Kupinova; čišćenje otpadaka civilizacije; priprema površina za dodatnu ishranu čaplji; prstenovanje ptica radi praćenja stanja populacije i njene dinamike, postavljanje tabli upozorenja i obaveštenja ... i td. Šumsko gazdinstvo iz Sremske Mitrovice, kao zakonski vlasnik i upravljač Obedske bare, prihvatilo je celu ideju i obećalo aktivno učešće u njenoj realizaciji. Sličnu spremnost izrazili su i hotel „Obedska bara" i Vojne ustanove na tom području. Nadamo se da će pomoći i drugi, kojima je stalo da se Obedska bara očuva, onako kako zaslužuje. Spremne su da pomognu i međunarodne organizacije za zaštitu prirode.

Ramzarske konvencije, koja zadužuje i obavezuje, registrovala je Obedsku baru 1976. kao svetski značajno područje.

Tu čast Obedska bara je dobila zahvaljujući staroj slavi, od koje je malo toga ostalo. Pomozimo joj da je opet povrati! ■

☐ *Slobodan Puzović*

Računarstvo

„Plan 9" iz spoljnjeg svemira

□ Piše: mr Dejan S. Milojičić

„Zainteresovani ste za nepoznato, misteriozno i neobjašnjivo — zato ste ovde", čuo se glas Criswell-a, prigušen i podrhtavajući. Njegova crno-bela pojava na platnu i prve reči u kultnom filmu „Plan 9 iz spoljašnjeg svemira" savršeno odgovaraju malenom prostoru beogradske Kinoteke. Ali ja se nisam nalazio u omiljenoj bioskopskoj dvorani. U Royal Lancaster Hotelu, u Londonu, odmah iznad Hyde Parka, očekivao sam najavu rada „Plan 9 iz Bell Labs", prvog na UKUUG konferenciji (United Kingdom UNIX User's Group). Očekivao sam Rob Pike-a ili Ken Thompson-a, a ne misterioznu figuru, prigušeno svetlo i najavu naučno fantastičnog filma. Bio je to samo prvi u nizu gegova ekscentričnih genijalaca iz Bell Laboratories.

Na Konferenciju korisnika UNIX-a iz Velike Britanije (UKUUG) došao sam igrom, za mene, srećnih slučajeva. Upravo u to vreme sam se nalazio u Londonu, gde sam u okviru jedne vrste obuke radio u IBM Centru u Chiswick-u. Znajući unapred za konferenciju, produžio sam svoj boravak i tako prisustvovao konferenciji koju su organizatori s pravom nazvali „UNIX, The Legend Evolves" — „UNIX legenda nastaje". Organizatori su želeli da ova konferencija bude istorijska i u tome su uspeli. Doveli su ekipu najzvučnijih imena u svetu UNIX-a: na prvom mestu Thompson-a i Ritchie-a, a zatim i Brian Kernighan-a, Rob Pike-a, Anrew Tanenbaum-a i mnoge druge.

Odavno sam želeo da odem na jednu od konferencija korisnika UNIX-a. Njihov sadržaj, neformalno ponašanje govornika i slušaoca oduvek me je privlačilo. Sećam se priče mog kolege koji je bio na jednoj od prethodnih konferencija: „Prvi dan smo svi došli u odelima, uglađeni. Kada smo ušli u salu primetili smo na podu, kraj bine, jednog hipika. Sedeo je prekrštenih nogu i razmrsivao dugu, u kiku povezanu, kosu. Kada su se upalili reflektori konferenciju je otvorio taj isti hipik, a kasnije izložio jedan od najinteresantnijih radova. Samo smo prvi dan došli u odelu."

Ipak, na ovu konferenciju me je od svega najviše privukao prvi najavljeni rad, najava Plana 9 — novog operativnog sistema koji bi trebalo da izađe iz Bell Laboratorija.

Plan 9 — okruženje za distribuiran rad

Plan 9 je „Distributed Computing Environment". Najbliži prevod ove definicije je distribuirano okruženje za rad („Computing" treba ovde shvatiti u širem smislu, ne samo kao računanje). Okruženje se sastoji od pojedinih računara koji predstavljaju procesne — CPU servera, fajl servere i terminale. Pojedini računari su povezani fajl-orijentisanim protokolom i zajedničkim lokalnim prostorom imenovanja („Local name space"). Na ovaj način, korišćenjem specijalizovanih elemenata, umesto elemenata opšte namene, želelo se postići efikasnost, zaštita, jednostavnost i pouzdanost, na nivou koji se retko postiže u postojećim distribuiranim sistemima.

Plan 9 je okruženje opšte namene, višekorisničko i portabilno na različitim arhitekturama računara i računarskih mreža. UNIX je nekada bio poznat po svojoj portabilnosti — lako se prenosio na nove arhitekture računara. Vremenom je, međutim, što zbog izuzetnog napretka tehnologije, a što zbog zastarevanja, izgubio ovaj kvalitet. S druge strane UNIX nije inicijalno bio zamišljen kao distribuirani operativni sistem. Vremenom je i to postao, ali mora se priznati, ne na prirodan i spontan način, već često sa nametnutim rešenjima. Zbog toga je jedan od prvih ciljeva eksperata iz Bell Labs bio realizacija komercijalnog, praktičnog sistema, koji će se lako prilagođavati promenama neprekidnog razvoja personalnih mašina sa bit mapiranom grafikom, povezanih u mreže srednje i velike brzine. Do sada su ovakvi sistemi realizovani povezivanjem grafičkih radnih stanica u mreže srednjih brzina. Ovo rešenje je bilo dosta skupo. Svakih nekoliko godina radne stanice su zastarevale i bile zamenjivane za savremenije modele i pre nego što bi im prošao radni vek i što je još važnije, pre nego što bi se otplatila u njih uložena investicija. Sa druge strane, radne stanice kao jedinstvene celina, ipak su bile suviše spore, izolovani sistemi za koje je neophodna posebna administracija, preskupe da bi se na njima samo izvršavao sistem prozora. Realizujući specijalizovan distribuirani sistem postigli bi se sledeći ciljevi: manja cena proizvoda, kvalitetnije održavanje, veće performanse, viši nivo pouzdanosti i efikasnija zaštita.

Tako je doneta odluka da se realizuje potpuno novi sistem. Elementi realizacije su bili novi prevodilac, operativni sistem, mrežni softver, komandni interpreter, sistem prozora i „terminal". Sistem se sastoji od servera procesorske snage („CPU computing servers"), koji koncentrišu procesnu snagu sistema. CPU servere čine nepreopterećeni multiprocesorski sistemi. Fajl serveri koncentrišu prostor za smeštanje podataka sistema, čine ih posebno dodeljeni sistemi specijalizovani za ovu funkciju, iako bi to u principu mogli da budu i isti sistemi koji čine CPU servere. Terminale predstavljaju dodeljeni računari (sa bit mapiranim displejem i mišem) na kojima se izvršava sistem prozora. Pojedini elementi komuniciraju preko jedinstvenog protokola na odgovarajućoj mreži. Jedan sistem sastavljen od CPU i fajl servera i odgovarajućeg broja terminala bi trebalo da zadovolji potrebe jednog računskog centra ili nešto veće. Međutim, sistem bi mogao dalje da narasta. Autori sistema su imali na umu realizaciju distribuiranog sistema koji bi pokrio ceo Bell Labs, što predstavlja oko 30 000 korisnika, hiljade CPU i fajl servera.

Plan 9 ne podržava mnoge pogodnosti često sretane u savremenim distribuiranim sistemima. Posedujući ogromno iskustvo stečeno razvojem UNIX-a, radeći na njemu, sa njim i za njega tokom protekl̄ih dvadeset godina, eksperti Bell Labs nisu pošli za mnogim, ponekad i pomodnim elementima savremenih distribuiranih sistema. Tako, na primer, u sistemu Plan 9 nisu podržani: Uniformni distribuirani prostor imenovanja („naming space"), migracija procesa, laki („Lightweight") procesi, distribuirano keširanje fajlova, personalne radne stanice, podrška X prozore („X Windows") itd.

Koncepcija servera

Serveri distribuiranog sistema Plan 9 su bazirani na Silicon Graphics računarima, multiprocesorskim mašinama sa četiri 25MHz MIPS mikroprocesora, 128 MByte-a memorije i bez diskova. Povezani su sa fajl serverima preko brze DMA (Direct Memory Access) magistrale, brzine 20 MByte-a u sekundi. Sa terminalima i ostalim sistemima na kojima se ne izvršava distribuirani sistem Plan 9, serveri su povezani preko Datakit i Ethernet kontrolera. CPU serveri su tako dimenzionisani da nisu preopterećeni, tj. da je u svakom trenutku jedan od procesora slobodan da preuzme pridošlo opterećenje. Koncepcija servera omogućava da se u slučaju preopterećenja sistema koje nastaje promenom aplikacije ili broja korisnika, sistem može jednostavno proširiti odgovarajućim brojem novih servera. Slično kao što se u slučaju punog diska kupuje novi da bi se zadovoljile novonastale

Organizacija sistema Plan 9

terminali

terminali

Lok mreža

Lok mreža

Nacionalna mreža

CPU Serveri

CPU Serveri

Brza DMA m

Brza DMA m

fajl serveri

potrebe tako se sistem proširuje i CPU serverima. CPU serveri su transparentne jedinice. One samo pružaju kapacitet procesiranja. Svi podaci se nalaze na fajl serverima. Na CPU serverima se izvršavaju prevođenja, obrada teksta i različite aplikacije. Svaka od aplikacija se može izvršavati na bilo kom od procesora.

Na fajl serverima se čuvaju svi trajni podaci sistema. Arhitektura fajl servera nije neophodno različita od CPU servera, sem što podržava trajne podatke. U stvari, u sistemu Plan 9 fajl servere i CPU servere zaista i čine isti računari, Silicon Graphics, sa tom razlikom što fajl serveri imaju dva procesora, 64 MByte-a memorije, 600 MByte-a diskova i 300 GigaByte-a džuboks optičkih diskova („WORM" — „Write Once Read Many"). Fajl server omogućava korisniku sliku jedinstvenog fajl sistema. Fizički, ovaj fajl sistem se nalazi na džuboksu, a korisnik mu pristupa preko dvonivoske hijerarhija keša koju čine magnetni disk i RAM („Random Access Memory") memorija. Korisnici ne keširaju podatke, već je keširanje centralizovano u fajl serveru. Najzanimljivija je funkcija bekapiranja sistema koja se obavlja jednom dnevno. Fajl server zamrzne svoje aktivnosti i zapiše čitav fajl sistem na optički disk. Na ovaj način su omogućena ažurne verzije prethodnih programa koje su trajno zapisane na optičkom disku, a svi korisnici im mogu pristupiti kao poddirektorijumu jedinstvenog fajl sistema.

Terminali u sistemu Plan 9

Terminali u sistemu Plan 9 imaju posebnu namenu. To nisu terminali u klasičnom smislu. Nalik su na radne stanice bez diska. Imaju 4—8 MByte-a memorije, 25 MHz Motorolin 68020 mikroprocesor, 1024×1024 piksela displej sa dva bita po pikselu, tastaturu i miš. Sa CPU i fajl serverima su povezani preko 2 Mbit/sekundi brzom mrežom. Iako na prvi pogled mala, ova brzina u potpunosti zadovoljava namenu da omogući da se sistem prozora izvršava na terminalima. Naravno, kada bi se prevođenje ili neka aplikacija izvršavale na terminalima bila bi to suviše mala brzina. Međutim, namena terminala je upravo ono što mu ime kaže: ne da se na njima izvršavaju programi ili se prevode — to je zadatak CPU servera, ne da se na njemu smeštaju fajlovi — to je zadatak fajl servera, već da se izvršava sistem prozora i editovanja. Terminal u Sistemu Plan 9 se zove „Gnot", pri čemu se „G" ne izgovara. Terminali su izrađeni u samim Bell Labs. Cena svakog terminala je dovoljno niska da svako u Bell Labs može da ima dva. Jedan na kome radi na poslu i drugi koji se nalazi u kući. Samo san za nas, zar ne. Da, bio je to dugo i moj san. Dok nisam dobio računar kod kuće. Kupio, zapravo, i tek onda shvatio koliko je to dobro, a koliko loše. Naročito za onog koji ne može da se odvoji od onoga što je započeo. Tada sam shvatio i zašto na zapadu, oni koji to mogu, daju svojim radnicima da nose računare kući. To se isplati. Radiće više za tebe. Naravno, kada se radi o genijalcima iz Bell Labs, oni bi ionako imali te računare kući. Sa druge strane, zamislite da radite osam sati neprekidno na računaru na poslu, zatim još pet šest kući, zatim da ga koristite za administrativne poslove, kucanja teksta na primer, zatim za elektronsku poštu, da objasnite detetu zadatke ... Ponekad je dobro nemati računar kod kuće, ali ostavimo ovu temu drugim saradnicima Galaksije, doktorima, psiholozima. Ubeđen sam da će sve više i više imati posla.

Vratimo se unapred opluženim „Gnot" terminalima. Na njima se izvršava operativni sistem sličan onome koji se izvršava na serveru, samo što je uprošćen. Prilagođen je jednom korisniku i izvršavanju sistema prozora i editovanju.

Podrška za mrežu

U sistemu Plan 9 su podržane različite vrste mreža. Korišćenje mreža je u velikoj meri transparentno. Na primer, CPU server i fajl server su povezani pomoću brze DMA mreže, ali bi isto tako mogli biti povezani i preko serijske linije, s tim što bi to bilo po cenu performansi. Terminali su povezani preko posebne mreže, ali terminali koji se nalaze po kućama, zbog cena su povezani preko modema i serijske linije.

Sistem prozora

Jednu od sesija na konferenciji Rob Pike je počeo pozivom da se nagradi slušaoc koji smisli najzanimljiviju uvredu za X prozor („X Windows"). Rob Pike se dugo bavio sistemom prozora i smatra da su X prozori nedopustivo rogobatni, glomazni i da su postali više pomodnost nego odraz stvarne potrebe za elegantnim sistemom prozora. Na sebi svojstven način, ovim pozivom, on je izrazio svoj bunt. Bilo je mnogo predloga, a i nagrada je bila primamljiva — originalna knjiga pokojnog Joe Ossana-e, priručnik za *troff*, program za formatiranje teksta. Jedan od zanimljivih predloga je bio: „Kroz X Windows svetlost prolazi u pola svoje brzine". Ipak nagradu je dobio odgovor „X je bolest terminala" ili u originalu „X is terminal illness". Rob je bio zadovoljan. Ja sam dugo markao originalan priručnik. Bilo mi je žao što nisam konkurisao, premda sam bio ubeđen da naš balkanski humor teško može da prodre kroz gustu londonsku maglu. Stvarno sam se kajao.

Ipak, da vidimo kako to Rob Pike zamišlja dobar sistem prozora, kad već vređa gotovo standardni sistem X prozora. Odgovor je jednostavan: *jednostavno!* Sistem prozora je realizovan preko specijalizovanog, nezavisnog servera. Server se izvršava u korisničkom prostoru. Server je predstavljen fajlom */dev/cons*. Svaka kontrola prozora obavlja se pristupom ovom fajlu. U odnosu na MIT X prozora koje su uljpali u UNIX Rob nudi elegantno i prevashodno jednostavno rešenja koje nudi još mnoge druge pogodnosti ali to je već iznad nivoa ove priče o Planu 9.

Zaštita

O zaštiti se u Sistemu Plan vodi računa na indirektan način. Značajno je poboljšana već samim pristupom organizacije celokupnog sistema. To se u prvom redu odnosi na razdvajanje CPU i fajl servera. CPU server ne poseduje fajlove, a fajl server ne vrši direktnu obradu fajlova već ih samo prosleđuje CPU serveru. Protokol komunikacije između ova dva servera je strogo kontrolisan i nemoguće je dobiti posebna prava pristupa fajlovima. Naravno, kao i na svakom sistemu, odgovarajuća, specijalna prava pristupa postoje za sistem administratora. Međutim, ona važe samo za rad sa konzole i to za bekapiranja fajl sistema, kreiranje i brisanje fajlova, a ne za — čitanje ili menjanja prava pristupa. Tako da se sadržaj jednog fajla, za koji postoji pravo pristupa na čitanje samo za vlasnika, neće proslediti nikome, pa čak ni sistem administratoru. Ovde se sada postavlja pitanje autentičnosti („authentication") pojedinih korisnika. Ovu funkciju trenutno preuzima mreža, a u planu je realizacija posebnog menadžera, nalik na poznati „Kerberos" sistem sa MIT-a.

Najjednostavnije je najbolje

Primetićete da se u sistemu Plan 9 radi o mnogo finesa i da sve nalići jedno drugom. Slični su računari za fajl server i CPU server, slični su operativni sistemi koji se izvršavaju na terminalima i serverima itd. Sve je slično, a u stvari i nije. Zalata su u pitanju finesa i fine distribucija pojedinih zadataka odgovarajućim elementima sistema. Na ovaj način se želelo i postiglo da je sistem skalaran — da se može lako proširivati, da je transparentan — da postoji isto okruženja bez obzira da li radite kod kuće ili na poslu, da je pouzdan i dobro zaštićen — jer su kritična funkcije kon-

centrisane, centralizovane u serverima itd Upravo u ovoj finoj raspodeli odslikava se duboko poznavanja problema savremenih distribuiranih sisteme, a kroz arhitekturu predloženog sistama i njena alemente, potreba stvarnih korisnika

Sistem Plan 9 je namenjen komercijelnim korisnicima Da bi to dokazali, projektanti su i sami, gotovo u potpunosti, prešli da rade na ovom sistemu Operativni sistem za multiprocesorski Silicon Graphics Sistem sastoji se od 454 linije asemblerskog koda (vecinu ovih linija čini čuvanje i restauriranje registara procesore prilikom prekida), 3647 linije C koda i 774 linije deklaracija („include' fajlovi) 1020 linija koda sačinjava interfejs za 29 sistemska poziva Dosta funkcionalnosti operativnog sistema sadrženo je u drajverima servera koji se izvršavaju u korisničkom prostoru Drejveri i mrežni softver čine narednih 9511 linija koda Vaoma je mala razlika u kodu za procesore MIPS i 68020 Operativni sistem je veoma efikasan Na primar, 45 fajlova izvornog koda operativnog sistema prevade se za deset sekundi, a za narednih deset sekundi se unesu u memoriju (louduje)

U Planu 9 nije podržan princip lakih procesa Žrtvovan je možda i dober koncept zbog odgovarajućih nejasnoća na koji ovaj koncept nema dobar odgovor Slican je slučaj i sa migracijom taskova Gde god se pojavljuje mogućnost komplikovanja i neprirodnog rešavanja problema, osnovni princip je bio da se takvi pristupi zaobiđu Projektanti Plana 9 su dosledno pratili načelo da je najjednostavnije rešenje obično i najbolje Svi pojedini elementi Plane 9 su relativno jednostavni, prava snaga rešenja je način na koji su oni spojeni i na koji je raspodeljen teret funkcija koje obavljaju Primer terminala je najočigledniji Iako na prvi pogled podseća na X terminale, koji danas sve više dobijaju na popularnosti zbog ekonomičnosti rešenja, terminali u Planu 9 se dosta razlikuju od komercijalnih X terminala Oni poseduju mnogo veći nivo funkcionalnosti skidajući veliki teret sa CPU servera Terminali su u stvari više nalik na radne stanice Međutim, nisu ni radne stanice jer na njima se na izvršava prevođenje, već najviše editovanje teksta

Hteo bih još samo jednu impresiju da iznesem za kraj Na celoj konferenciji je vladalo izvanredno druženje Ljudi su se susretali tokom uobičajanih ručkova, pauza za kafu i čaj i razmenjivali informacije Doajeni UNIX-a su sve vreme bili tu sa nama i strpljivo odgovarali na naša mnogobrojna pitanja Na mene je najviše ostavila utisak izjava jednog momka Ispričao mi je za vreme ručka da redovno dolazi na konferencije upravo zbog te atmosfere Seća se da je svojevremeno na mrežu poslao pitanje u vezi jedne greške na UNIX-u Posle tek nekoliko minuta dobio je odgovor i to lično od Dennis Ritchie-a Shvatio je da kada ocu UNIX-a nije problem i ispod časti da odgovori nepoznatom mladiću preko elektronske pošte, to čudno društvo guruа i noćoođija nad terminalom ima i drugo kvalitete pored neizmernog znanja Upravo ta atmosfera jednakosti, prisnosti i nesebičnosti možda je i najvece znanje koje sam doneo sa konferencije Ti mladići i starci, doktori u farmerkama i hakeri UNIX-a, drznuli se danas kada je važnija imati i boriti nego znati i voleti da pruže malo pažnje i znanja i ostalima izvan svoga carstva bajta i MIPS-a Ponekad zažalim zašto na pošaljemo sve domaće i strane političare i državnika na UNIX konferenciju Naučili bi još ponešto sem kucanja po tastaturi ■

„Leteći traktor" za 21. vek

Većina od oko 12.800 poljoprivrednih aviona koliko ih u ovom trenutku leti u svetu na kraju su svog radnog veka. Zato se od strane mnogih proizvođača aviona najavljuju novi modeli tzv „treće generacije". Da i mi možemo imati svog konja za trku svedoči projekat JPA — 01.

Konkurs Agrozajednice Jugoslavije raspisan 1983 godine imao je za cilj pokretanje razvoja poljoprivrednog aviona domaće konstrukcije i proizvodnje Od ukupno 24 predloga koji su pristigli, izabrano je, uz stručnu pomoć Vazduhoplovnog Instituta u Žarkovu, četiri elaborata među kojima su bili i YU-AG mašinskog fakulteta (o kojem je Galaksija već ranije pisala) i JPA — 01 predlog grupe autora Slobodana Boljanovića i Živote Petkovića, dipl inženjera iz JAT-a i dr Zdravka Gabrijela, profesora na Saobraćajnom fakultetu u Beogradu Ovaj tročlani tim osmislio je letelicu za koju su mnogi tada tvrdili da ide isuviše ispred svog vremena Reč je o kanar-koncepciji sa manjim krilom napred, a većim nazad i centrom težišta u sradini vinglatima, potisnim turboelisnim motorom i stajnim trapom tipa tricikl

— Ispitali smo mnogo različitih rešenja, i na kraju zaključili da je ovakav dizajn idealan za poljoprivredne avione 21 veka Tu je, pre svega kanar (patka) — koncepcija koja će obezbediti veću nosivost i kraću poletno-sletnu stazu Motor u repu i potisna elisa stvaraju minimum buke u pilotskoj kabini te ne kvare „tepih" hemikata koji ostaje iza prskaća na velikom krilu Vingle ti, pored toga što smanjuju indukovani otpor, preuzimaju ulogu vertikalnog stabilizatora Konačno, stajni trap tipa tricikl dozvoljava pilotu da ima odličnu preglednost, sličnu onoj iz lovačkog aparata, kaže inž Boljanović

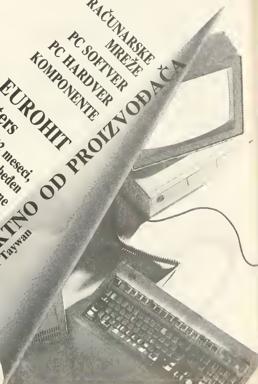
Kada se zna da su najveće slabosti današnjih poljoprivrednih aviona upravo slaba prednja vidljivost zbog glomaznog klipnog motora u kljunu, odnosno skoro nepodnošljiva buka kojoj je izložen pilot lako je poverovati tvrđama inž Boljanovića da bi JPA-01 mogao biti i velika izvozna šansa za našu vazduhoplovnu industriju Izvršeni proračuni pokazuju da bi nosivost bila ravno 1800 kg tecnih ili praškastih hemikata a produktivnost čak i do 160 hektare na sat, što je izvrsno za letilicu pogonjenu motorom od 680—870 konjskih snaga

— Još nije izvršen izbor turbine ali smo razmotrili brojne tipove engleskih i američkih proizvođača U obzir dolazi i francuski motor „Astazou" koji u licenci proizvodi OMB iz Rakovice, naravno sa modifikovanim reduktorom, pošto se u sadašnjoj verziji upotrebljava za pogon helikoptera Bitan je, takođe, i pravilan izbor elise To mora biti metalna petokraka reverzibilna elisa malog prečnika kako ne bi uticala na ravnomernost prskanja

□ M. Olehn

NAJPOVOLJNIJE!

PC AT RAČUNARI VEĆ OD 18 000 DINARA



Geologija

Daljinska detekcija

FOTOGENIČNA ZEMLJA

Našu planetu u svakom trenutku na različite načine snima desetak satelita, vasionskih letilica i aviona. Snimanja se vrše i sa površine Zemlje. Danas bi se teško mogla zamisliti meteorološka prognoza bez satelitskih snimaka, a sa njih se dobijaju i najubedljiviji dokazi o narušavanju eko-sistema, kao što su razvoj rupe u ozonskom omotaču, povećanje temperature okeana, širenje pustinja.

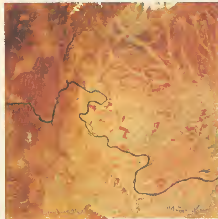
Da bi se na pravi način proučili i upotrebili ovakvi snimci razvijen je metod „prikupljanja informacija putem sistema koji nisu u direktnom kontaktu sa objektom ili pojavom koja se ispituje". Metod se u originalu zove „Remote Sensing", a kod nas je prevedeno kao „daljinska detekcija".

Informacije koje prikupljamo obično predstavljaju zapis elektromagnetne energije emitovane ili reflektovane sa dela Zemljine površine. Zapisivanje elektromagnetne energije može se obavljati klasično, crno-belom i kolor fotografijom, infracrvenim crno-belim i kolor snimcima, i savremeno, infracrvenim termalnim snimanjima, multispektralnim skenerskim i radarskim snimanjima i dr., i to u vidu magnetnih traka — skenograma i termograma.

Sa ovakvih snimaka moguće je dobijanje i kvalitativno i kvantitativno novih podataka. Tako se mogu utvrditi pojedina svojstva koja su inače nedostupna neposrednom terenskom osmatranju. Snimak terena je dostupan uvek, nezavisno od meteoroloških i klimatskih uslova. I najneprohodniji tereni na ovaj način postaju lako pristupačni oku istraživača. Time se naravno u velikoj meri povećava i brzina rada na takvim područjima.

Snimci se analiziraju dvojako, logički (analogne ili vizuelne analize) i formalno, (instrumentalne ili digitalne analize). U svim većim centrima na analizi podataka rade veliki računarski sistemi koji određuju razlike u tonovima koje se ne mogu ustanoviti golim okom, merene vrednosti kodiraju bojama, predstavljaju ih izolinijama, otklanjaju smetnje. Međutim, čovek je nezamenljiv kod interpretacije, jer računari ne mogu uvek tačno da utvrde poreklo razlike u tonovima (oblak se interpretira kao deo terena). Zato je interpretacija snimaka u daljinskoj detekciji isključivo logička.

Snimci u daljinskoj detekciji se dobijaju i terestričkim snimanjima (sa Zemlje), aero snimanjima i kosmičkim snimanjima (pomoću kosmičkih brodova i veštačkih satelita). Najviše se koriste poslednje dve i zaslužuju najviše naše pažnje.



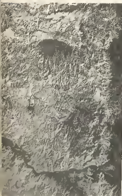
Đerdap i Vlaška nizija

Kosmički snimci

Danas oko Zemlje kruži veliki broj kosmičkih letilica, brodova sa ljudskom posadom, i veštačkih zemljinih satelita. Najveći broj snimaka dobija se sa satelita iz programa LANDSAT 1, 2, 3, 4, 5, zatim SPOT i KOSMOS.

Sateliti LANDSAT serije (prvi je lansiran 1972. a poslednji 1984) imaju skoro polarnu putanju. Prosečna visina prve tri satelita bila je 900—950 km, dok se druga dva nalaze na visini od 705 km. Za vreme jednog obilaska satelit napravi 245 snimaka, a svakih 15 dana nađe se na istoj putanji. Prva tri satelita koristila su kao senzore RBV (Return Beam Vidicon) kameru koja je radila u tri spektralna područja: 0,48—0,60µm (zeleno), 0,58—0,68µm (crveno), 0,68—0,82µm (infra-crveno) i MSS (Multispectral Scanner) koja je radila u četiri spektralna područja: 0,5—0,6µm, 0,6—0,7µm, 0,7—0,9µm, 0,9—1,1µm, ali više nisu u upotrebi. Četvrti i peti satelit umesto RBV kamere koriste TM (Thematic Mapper) sistem za tematsko kartiranje kojim se pokriva sedam spektralnih područja: kanali 1, 2, 3, 4, 5 pokrivaju talasne dužine od 0,45—1,75 µm, kanal 6 talasnu dužinu od 10,4—12,5µm, kanal 7 od 2,08—2,35µm.

LANDSAT sistem kontroliše NOAA (National Oceanographic and Atmospheric Administration) putem komandnog centra u NASA Godard Space Flight Center u Greenbeltu. Podaci sa satelita se obrađuju za radiometrijsku korekciju i geometrijsku projekciju i prenose na CCT (kompjuter kompatibilne tra-



Predeo Homoljskih planina

ke). Potom se pomoću laserskog snopa prenose na film od 24 mm (crno-beli). Takav MSS i TM crno-beli negativ film se upotrebljava za pravljenje veštački obojenog i prirodnog kolor kompozita. Veštački (false) kolor kompozit se dobija registrovanjem crno-bele slike za svako talasno područje a zatim njihovim eksponiranjem kroz obojene filtere na kolor film. Prirodni kolor se dobija samo kod TM kanala 1, 2, 3.

Prvi evropski satelit za daljinsku detekciju bio je SPOT 1, lansiran 22. februara 1986. Nastao je kao zajednički projekat Francuske, Švedske i Belgije, a njima se rukovodi iz CNES-a (Centre National d'Etudes Spatiales). Ovaj satelit se kreće na visini od 832 km, a svakih 26 dana nađe se na istoj putanji. Dve identične HRV (High Resolution Visible) kamere smeštene na satelit mogu da se aktiviraju potpuno nezavisno jedna od druge. Svaki instrument zahvata na površini Zemlje traku širine 60 km, a kada oba instrumenta istovremeno pokrivaju jednu zonu tada je traka široka oko 117 km, zbog bočnog preklapanja od 3 km.

SPOT radi na dva načina: multispektralno i panhromatski. Multispektralna snimanja se vrše u tri spektralna područja: zelenom od 0,5—0,59µm, crvenom od 0,61—0,68µm bliskom infracrvenom od 0,79—0,89 µm, sa rezolucijom od 20 m (rezolucija — najmanji objekt koji se na snimku može zapaziti).

U panhromatskom obliku snimanja se obavljaju u jednom spektralnom području od 0,51—0,73 µm sa rezolucijom od 10 m.

Jedna od najvažnijih karakteristika SPOT-a je pokretno ogledalo koje omogućuje pomeranje do 27 stepeni, levo ili desno od pravca kretanja satelita, tako da je moguće centar snimka postaviti bilo gde na traci širine 950 km koju instrumenti pokrivaju. Ova tehnika obezbeđuje vrlo brzo ponovno posmatranje željenih područja.

Jedinstvena karakteristika ovog satelita je dobijanje stereo parova, tj. snimaka istog terena snimljenih pod različitim uglom. Njihovim istovremenim posmatranjem — levim okom levi snimak, desnim okom desni — postiže se trodimenzionalni utisak koji omogućava bolje i lakše određivanje karakteristika nekog terena. Ovakvi snimci se kod SPOT-a dobijaju kombinovanjem dva snimka zabeležena na različitim orbitama i pri različitim uglovima snimanja kamere.

Za razliku od LANDSAT-ovih satelita SPOT ne obavlja kontinualna snimanja već se ona vrše prema potrebama naručioca. SPOT-ovi snimci inače pokrivaju površinu od 60×60 km. Svi podaci sa SPOT-a mogu se dobiti u obliku CCT, fotografskog filma ili snimaka različitih formata.

Sovjetski Savez već dugi niz godina snima zemljinu površinu u okviru svojih kosmičkih programa. Na žalost njihovi snimci su teže dostupni široj naučnoj javnosti što je posledica dosadašnjih političkih prilika. Zato je poznato relativno malo podataka o načinima snimanja njihovih satelita.

Osmatranja Zemlje oni vrše na više načina: sa vasionskih brodova i orbitalnih stanica sa ljudskom posadom pomoću MKF-6M MSS kamera koje snime u tri spektralna područja (crvenom, zelenom, infra-crvenom), sa satelita KOSMOS serije automatskim kosmičkim kamerama projektovanim za dobijanje mnoštva snimaka različite razmere, takođe MSS kamerama ili sa šest kanala: 0,48—0,50µm, 0,52—0,56 µm, 0,58—0,62 µm, 0,64—0,66 µm, 0,70—0,74 µm, 0,78—0,86 µm. Rezolucija kod KOSMOS-ovih snimaka je 30 m, a snimci prekrivaju površinu 185×185 km².

U našoj zemlji za potrebe daljinske detekcije najviše su korišćeni LANDSAT-ovi i KOSMOS-ovi snimci, a u novije vreme se sve više koriste SPOT-ovi. Satelitski snimci se kupuju u inostranstvu, i to svaka radna organizacija za sebe, što govori o mogućnosti (tačnije nemogućnosti) šireg razvoja daljinske detekcije kod nas. Samo jedna generacija LANDSAT-ovih snimaka za područje Jugoslavije košta oko 5000 američkih dolara. U Jugoslaviji ima vrlo malo savremene opreme. Najveći centri, Jugoslovenski centar za daljinsku detekciju u Beogradu, Savjet za daljinska istraživanja i fotointerpretaciju JAZU u Zagrebu, Rudarsko-geološki fakultet u Beogradu, Geološki institut u Beogradu, sem INA-projekt-a iz Zagreba, poseduju samo instrumente za vizuelnu analizu i interpretaciju snimaka. INA-Projekt raspolaže i opremom za infra-crvena termalna snimanja i opremom za instrumentalnu obradu podataka. Ni jedan naš centar nema uređaje za obradu i poboljšanje satelitskih snimaka, mada je to već odavno uobičajen postupak u zemljama koje su manje razvijene od naše. Naši stručnjaci koji se bave ovom problematikom više se cene u svetu. Od njih treba pomenuti dr. Miroslava Markovića, profesora na RGF-u, dr Radmilu Pavlović, takođe sa RGF-a, ing. Branimira Koščeca iz INA-Projekta Zagreb, ing. Jovu Merića iz Geoinstituta u Sarajevu.

Satelitski snimci se koriste u različite svrhe: na pr., pomoću njih se omogućava posmatranje periodičnog povećanja zagađenosti vazduha u velikim urbanim područjima i kretanje svežih vazdušnih masa na istom području, što omogućava pametnije planiranje pravaca budućeg širenja grada.

Globalni planovi razvoja poljoprivrede podrazumevaju jako dobru informisanost o vlažnosti tla, vrsti zemljišta, klimatskim regionalnim uslovima, kao i o mikroklimi. Prikupljanje takvih podataka ranije je bio prilično dugotrajan i skup posao, a danas ih sve možemo „skinuti" sa nekoliko snimaka jednog područja.

U geologiji, hidrogeologiji, istraživanju ležište mineralnih sirovina i kartografiji, sistem istraživanja svodio se na „teren-kabinet-teren" šemu, a sa upotrebom satelitskih snimaka suštinski se izmenio, pa se sad predstavlja šemom „kabinet-teren-kabinet" što puno olakšava posao, naročito u predelima koji su slabo prohodni ili sasvim nepristupačni (prašume, visoki planinski masivi, pustinje, polarne oblasti).

Satelitski snimci isto tako mogu upozoriti na opasnosti od različitih vrsta prirodnih nepogoda-uragana, poplava, požara, erupcija vulkana, cunami talasa.

Aero snimci

Aero snimci prredstavljaju fotografsko, skenersko i radarsko registrovanje elektromagnetne energije sa manjih visina, od 1—5 km, obično snimanjem iz aviona ili iz helikoptera.

Aero snimanje se vrša u redovima koji su uglavnom postavljeni po geografskim pravcima: sever—jug ili istok—zapad. Redovi imaju bočni preklop od 10—40% a snimci uzdužni preklop od približno 66%. Kamere ugrađene u donji deo aviona (obično se koristi DC-4) teži oko pola tone.

Fotografska snimanja daju podatke u vidu pozitiva ili negativa, i najčešće kao stereo snimke. Kod ovih snimanja se koristi rol crno-beli ili kolor film. Crno-beli češće jer je bolja tonska razlika.

Metod aero snimanja termalnim i infracrvenim MSS primenjuje se već dugo u svetu. Skener registruje temperaturne razlike na Zemljinoj površini, bez obzira koliko ona male bile, sa tačnošću do 0,2°C. Rezultati snimanja se obrađuju i prenose na film. Film je crno-beli, pa će različite temperature biti predstavljene različitim sivim tonovima. Takav snimak se prenosi na kolor monitor koji svakom tonu daje određenu boju.

Vrlo često je teren koji se posmatra, naročito u tropskim oblastima, prekriven oblacima. Ovaj problem je prevaziđen upotrebom mikrotalasnih osmatranja koja ne zavise od vremena ili dnevnog svetla. Instrument za ovakvo snimanje je SAR (Synthetic Aperture Radar), koji daje potrebnu rezoluciju. Na mikrotalase je posebno osetljivo tlo zasićeno vodom. Ovakvi snimci najbolje se kombinuju sa SPOT-ovim snimcima.

Fotografska snimanja koriste se najčešće za određivanje morfološkog, litološkog karaktera terena ili njegove strukture.

Termalna aerosnimanja imaju primenu u geologiji pri istraživanju ležišta mineralnih sirovina, u hidrogeologiji odražavaju situaciju voda na površini i ispod nje. U ekologiji su vrlo važna termalna snimanja okeanskih površina jer omogućuju otkrivanje izvora zagađenja, opseg ugroženog područja i kretanje morskih struja. U šumarstvu se primenjuju za utvrđivanje bolesti vegetacije u ranom stadijumu. Trebalo bi da daljinska detekcija koja se u našoj zemlji koristi već 17 godina nađe mnogo širu primenu u svakodnevnim istraživanjima. Jer, bez obzira na izdatke koji čekaju svaku naučnoistraživačku organizaciju koja koristi ovu metodu, ona ipak mnogo više štedi novac i vreme, a da ne govorimo o većoj verodostojnosti i objektivnosti ovako dobijenih rezultata. ■

Asja Radojlović

Predviđanje zemljotresa

POTRESNA PLANETA



„Dragi moji, još uvek sam veoma uzbuđena i nisam u stanju da mirno razmišljam. Upravo prolaze dani koje ću pamtiti celoga života. Mi koji smo ih preživeli čuli samo kako je cela zapadna obala Amerike pretvorena u pustoš. Juče je neko rekao da je Čikago 20 metara pod vodom, da je New York potonuo, a Los Anđeles je postao ostrvo. Ovde u San Francisku, grad skoro da više i ne postoji ... ."

Pismo koje je *Eksa Kembel* (Exa Campbell) napisala svojim roditeljima 1. maja 1906. godine, opisuje sav užas nastao posle zemljotresa koji je podigao San Francisko 18. aprila te godine. Jačine u epicentru od 8,3 stepena po Rihterovoj skali i energija koja se tom prilikom stvorila, bila je šezdeset puta veća od one koja je pogodila isti grad 17. oktobra 1989. godine!

Naša planeta je u stanju neprekidnog kretanja. Kreću se ljudi i automobili, lete ptice i pomeraju kontinenti. Ovo poslednje potvrđuje teoriju o nezavršenom procesu formiranja planete Zemlje, i zbog toga, mi živimo na kontinentima koji se kreću, sudaraju između sebe i podvlače jedan pod drugi. Više od polovine stanovnika Zemlje živi u zonama gde su geološki procesi veoma burni. Planinski venac Himalaja, Kavkaz, nastao je na mestu gde se dve kontinentalne ploče podvlače jedna ispod druge. U tom gusto naseljenom delu sveta visoku cenu su već platili u Armeniji, Iranu i Turskoj. Kretanje kontinenata je nemoguće videti, ali je dovoljno da se pacifička ploča pomeri za šest centimetara godišnje, pa da se cela Kalifornija proglasi opasnom zonom. Ipak, dok traje kretanje opasnost i nije velika, ali kada se ono zaustavi nastaje panika u seizmološkim istraživačkim centrima. Ogromna energija se nagomilava i kada dovoljno naraste, kretanje se vrši u skokovima. To je zemljotres!

Upravo to se desilo 17. oktobra 1989. godine nedaleko od San Franciska. Dve strane San Andreas pukotine su kliznule jedna pored druge tačno u 17.04. Zapadna strana se uzdigla podižući ceo planinski venac. Osam sekundi je bilo dovoljno da se blokovi pomera brzinom od dva metra u sekundi, na sever i jug. Ogromna energija oslobođena kretanjem krenula je prema stanovnicima Kalifornija. Seizmički talasi su se valjali prema jugu u i prvo naišli na grad Santa Kruz, samo 16 kilometara od epicentra. U strogom centru grada ostavili su pustoš. Dalje je bio na redu Vatsonvil. Većina zgrada je uništena, a glavne ulice u avetinjsku. Udar na San Hoze je bio jak, ali je većina zgrada izdržala. Na kraju je na red došao i San Francisko. Tog časa na gradskom stadionu 62 hiljada ljudi se spremalo da posmatra derbi u američkom fudbalu. Na svu sreću, ceo stadion se nalazi na ogromnoj steni koja apsorbuje udar, ali pravi veliku paniku. Malo dalje od stadiona nalazi se deo grada koji se zove Marina distrikt. Nastao je pre mnogo godina nasipanjem peska i zemlje i stvaranjem površine pogodnih za život. Takav teren se pokazao i idealnim za prostiranje seizmičkih talasa. Oni se pojačavaju i izazivaju efekat vibracije žice na gitari. Autoput broj 880, koji ima oblik betonskog sendviča, popušta i blokovi od šesto tona se ruše na donji nivo. Kraj znate. Priča kako će se jednoga dana cela Kalifornija pretvoriti u ostrvo možda i nije samo priča.

Nevidljivi zemljotresi

Početkom ovog veka naučnici su definisali sedam oblasti na našoj planeti koje su izrazito seizmički aktivne. Izvan njih postojala je mala mogućnost nekog jačeg potresa. Ova teorija je trajala kraće i od najkraćeg zemljotresa. New York, jedan od gradova koji se nalazi u mirnoj zoni, zatalasao se na 5,5 stepeni po Rihteru, a onda je utvrđeno da se dugačak rased nalazi tačno ispod Menheten avenije! Danas ne postoje tako kategorične podele, ali zato postoji zlatno pravilo koje je sigurno tačno: kada je o zemljotresima reč, pravila nema!

Cela Severna Amerika je danas seizmički najbolje istraženi kontinent. Utvrđeno je da je Kalifornija rizična, a da su šanse za jači potres u istočnom delu Amerike nešto manje. Naravno, ima i suprotnih primera. Grad Čarlston u Južnoj Karolini sravnjen je sa zemljom pre tačno 105 godina, a od istog zemljotresa su se rušili zidovi u Čikagu, 1200 kilometara dalje. Pojava ovako razornih zemljotresa na istočnoj obali SAD nije sasvim objašnjena. Dok se za Kaliforniju stvaranje uslova za potres može pratiti na površini, dotle za ostak deo Američkog kontinenta vladaju uslovi podzemnog kretanja nabora i stvaranje veoma složenih geološko strukturnih elemenata koji u određenom trenutku postaju uzročnik snažnih potresa. Za slučaj Čarlstona, tačan epicentar zemljotresa nikada nije pronađen.

Pored Južne Karoline i doline Misisipija je zagonetno seizmički aktivna. Pošto se zemljotresi dešavaju veoma retko, ljudi i građevine nisu uvek spremne da ga dočekaju. Slikovito zvuči priča ljudi sa seizmičkog instituta u San Francisku, da mnoge kuće u Americi jedva da mogu da izdrže i silu gravitacije!

Geofizičari se naravno nisu utrkivali da daju tačno objašnjenje za potrese na istočnoj obali SAD, ali je poznato da se oba američka kontinenta polako udaljavaju od evropskog i to na velikom rasedu koji se pruža celom dužinom dna Atlantskog okeana. Udaljavanje ovih kontinenata je jedva moguća i izmeriti, ali je sasvim dovoljno da izazova poremećaja u ravnoteži tektonskih ploča.

Kako ga predvideti?

Pitanje je staro koliko i sami zemljotresi. Zbog nemogućnosti da se pronađe određena pravilnost u nastanku, javili su se razni proroci željni slave, tvrdeći kako su sigurni da su sledeći zemljotres videli u prvoj šoljici jutarnje kafe! Pre više vekova u staroj Kini, ljudi su držali kanarince u svojim sobama, jer su verovali da mogu osetiti predstojeći potres i svojim pevanjem upozoriti sve u kući. Naravno, kanarinci su pevali i kada su dobro raspoloženi, tako da taj sistem zaštite nije uvek pouzdano radio.

Pravi podaci o uspešnim prognozama zemljotresa za sada ne postoje. Naravno, ima mnogo različitih priča i legendi o ljudima koji su osećali potres i tako spasili čovečanstvo od uništenja. Mnoge zemlje rade na izradi kratkoročnih prognoza, sa manje ili više uspeha, što je sigurno i u direktnoj vezi sa ekonomskom moći te zemlje. Ovako kompleksna istraživanja su veoma skupa i zahtevaju veliku stručnost.

Kao i u mnogo drugih oblasti, Japan je razvio uspešne sisteme koji u određenim uslovima mogu ukazivati na skoro pojavu zemljotresa. Stanovnici te ostrvske zemlje se od malena uče da žive sa stalnim podrhtavanjem tla, a sve građevine novijeg doba su u mogućnosti da izdrže veoma snažna potrese. U Japanu već dugo postoji agencija za meteorološka istraživanja (JMA), koja se bavi utvrđivanjem mogućnosti za jak zemljotres, a sve na osnovu složenih geofizičkih istraživanja. U slučaju povećane opasnosti, grupa od šest naučnika je dužna da u roku od sat vremena dođe u centar JMA. Oni su između sebe u stalnoj vezi putem malih radio-prijemnika (pejdžera), a ne smeju napuštati grad bez prethodnog odobrenja! Na sastancima, dobijeni podaci se detaljno razmatraju i ako zajednički zaključe da je situacija opasna, obaveštavaju japanskog premijera, koji preko radija i televizije objavljuje naciji da krene u skloništa. Premda se ovaj slučaj još uvek nije desio, svi građani Japana stalno vežbaju ove postupke svesni da će im to jednog dana možda spasti glavu.

U Japanu postoji pravilo da svaku mogućnost treba iskoristiti do maksimuma. Potvrda tih reči nalazi se u projektu koji je nedavno započet. Na morskom dnu, negde između Filipina i južnih japanskih ostrva, već 26 godina se nalazi telefonski kabl i to baš na mestu gde se više puta nalazio epicentar razornih zemljotresa. Montiranjem podvodnih seizmometara na njega moguće je stalno pratiti promene pritiska i temperature morskog dna i dobiti podatke koji mogu upućivati na povećanu seizmičku aktivnost.

S druge strane zemljine kugle — u Kaliforniji, razvijene su veoma originalne ideje za kratkoročnu prognozu zemljotresa. Negde na pola puta između San Franciska i Los Anđelesa nalazi se grad Parkfild, koji je postao primer u svim školskim knjigama seizmologije. Kako se nalazi tačno iznad glavnog raseda San Andreas, podrhtavanje tla je srazmerno često. Ipak, utvrđena je određena periodičnost, tako da se svake 22 godine Parkfild dobro zatrese. Poslednji put to je bilo još 1966. godine tako da tu i nije potrebno mnogo nauka da se napravi uspešna prognoza. Škole i fabrike u Parkfildu imaju uobičajeni nedeljni ritual probnih uzbuna, a temelji mnogih kuća liče na bunkere. Oko samog grada nalazi se na hiljade laserskih seizmičkih prijemnika (geofona) pobodanih u zemlju i sve to neodoljivo podseća na predstavu koja se zove „7 stepeni Rihterove skale — danas u vašem gradu!"

Kompjuter kao prorok

Za Parkfild se zna da ga uskoro očekuje potres, ali šta je sa ostalim delom Kalifornije?

Tipična dugoročna prognoza kaže da postoji mogućnost od 30% da grad Los Anđeles u narednih 30 godina bude pogođen zemljotresom od 8 stepeni po Rihteru! Iako na prvi pogled tih 30 procenata i nije baš velika mogućnost, predviđena jačina od 8 stepeni bi malo toga ostavila u jednom komadu. Možda baš zbog toga, u najvećem kalifornijskom gradu se sprovodi jedna zanimljiva ideja: oko 100.000 vlasnika kućnih kompjutera da bi dobili po jedan seizmički prijemnik koga bi jednostavno zabili u zemlju ispred svoje kuće. Preko posebnog dodatka bi se povezali sa kućnim računarom, a zatim svih 100.000 podataka bi se danonoćno slivalo u centar USGS (United States Geological Survey). Dobijeni podaci o mikroseizmičkoj aktivnosti na teritoriji Los Anđelesa bi se kompjuterski obrađivali tako da bi postojala stalna slika o najmanjim poremećajima. Teoretski, ovo je moguće i u našoj zemlji, jer bi svim vlasnicima kućnih računara svakako bio veliki izazov

Satelitski snimak mesto katastrofalnog zemljotresa u Jermeniji 1988. godine, obeleženo je Velikim belim krugom sekundarnih udara mesto epicentra koje se skoro podudara sa pravcem pružanja raseda. Mali beli krugovi prikazuju veliki broj koji su usledili kao znak smirivanja tla.

da doznaju šta se dešava ispod njihovih podruma

Opažanje do kojih su došli zajednički sovjatski i američki naučnici, takode mogu imati uticaja na kratkoročnu prognozu Fenomen je otkriven sasvim slučajno merenjima sa sovjetskog satelita „Saljut 7" Poznato je da Zemlja ime elektromagnetsko polje koja se stalno menja Promene su minimalna u normalnim uslovima i uglavnom su povezane sa pojavom Sunčevih pega Rutinskim merenjem sredinom 1985 godine uočana su ogromne oscilacije elektromagnetskog polja Zemlje bez stvarnog razloga U isto vreme, svi radio-prijemnici u okolini planina Santa Kruz registrovali su pojavu signala niskih frekvencije i to 30 puta jačih od uobičajenih Ubrzo se sve smirilo, da bi se ista situacija ponovila samo tri sata pre zemljotresa Signali potpuno ista frekvencije, ovaj put su lomili igla za registrovanje jačine signala na radio-prijemnicima Ova pojava donekle objašnjavaju i čudnu uznemirenost životinja neposredno pre zemljotrasa, jer je pozneto da većina njih može da čuje mnogo širi frekventni opseg nego što je tu u stanju čovek

Zemljotres brzinom svetlosti

Još jedna pojava koja je uočana neposredno pre jačih potresa zahteva dodatna objašnjenja Preciznim merenjem ustanovljeno je postojanje tihih zemljotresa, pojave podrhtavanja tla koja se javlje neposredno pre glavnog udara Radi što tačnijih podataka odredeni podaci se dobijaju direktno sa geostacionarnih satelita S obzirom da se informacije o predstojećem potresu prenose do satelita putem radio-talasa brzinom od 300 000 kilometara u sekundi, a da je brzina seizmičkih „S" i „P" talasa tek negda između dva i deset kilometara u sekundi, ljudi na Zemlji, uz pravovremeno upozorenje sa satelita, dobili bi prednost od nekoliko desetina sekundi Iako naizgled kratko vreme, ipak je dovoljno da se isključi struja, u školama đaci legnu pod svoje klupe, a nuklearne elektrane prestanu da rade Sistem ovakvog upozorenja još uvek nije proveran u praksi, ali se veruje da će biti veoma uspešan Sa testiranjem ovakvih načina upozoravanje treba početi što pre, jer je samo u periodu od 1980 do 1986 godine Kalifomiju zadesilo oko 23 000 zemljotresa jačine od 1,5 do 6,5 stepeni po Rihterovoj skali, ili po jedan zemljotres svaka dve i po sata!

Ali nisu geofizičari jedini koji se bave pitanjima vezanim za kratkoročno predviđanje zemljotresa Ljudi različitih obrazovanja, pa i veliki broj laika uvek je u tome video svoja mesto

Poslednji poznat slučaj desio se nedavno u američkoj državi Misuri, kada je izvesni Iben Broving tvrdio kako će oblast 250 kilometara jugoistočno od St Luisa biti epicentar jakog zemljotresa na dan 3 decembra 1990 godine Tvrdnja je dobila na ozbiljnosti kada se saznalo da je isti čovek za samo 24 sata pogrešio pri prognozi kalifornijskog zemljotresa Tada je on rekao da će se 16 oktobra, na našoj planeti desiti više snažnih potresa, kao i da će se aktivirati određeni broj ugašenih vulkana! Naravno na seizmološkom institutu države Misuri se nisu slagali sa ovakvim procenama Nisu pomogli ni podaci da se potres od 6 stepeni dešava u proseku svaki treći dan negde na našoj planeti Tog ranog decembarskog dana, sve škole i fabrika su ostale zatvorene, a stanovnici jugozapadnog Misurija su iskoristili dan da posete svoje prijatelje na drugom kraju Amerike

Jugoslavija i zemljotresi

Poznato je da je naša zemlje veoma seizmološki aktivna i svako od nas je bar jednom bio u prilici da se nađe na putu seizmičkih talasa Upravo zbog tako kompleksnog geološkog sastava seizmološka istraživanja su intenzivna u skoro svim delovima zemlje Na teritoriji Jugoslavija postoji ukupno 19 seizmoloških stanica, a od tog broja devet je u Crnoj Gori, koja je u poslednje vreme i najviša na udaru Po pitanju dugoročnih prognoza, urađene su mape Jugoslavije sa detaljnim rasporedom najjačeg mogućeg potresa Pri izradi mape korišćeni su podaci o zemljotresima 100 godina unazad Već na prvi pogled, izdvajaju se izuzetno trusne oblasti na većem delu Jadranske obale, Makedonije i kompletan obodni pojas Dinarida Ipak, kada je u pitanju kratkoročna prognoza, nije se daleko odmaklo U razgovoru sa *Branislavom Glavatovićem*, direktorom seizmološkog zavoda Crne Gore i jednim od naših najvećih stručnjaka u ovoj oblasti, saznali smo da su postojali veoma brojni projekti koji su imali za cilj nalaženje parametara koji bi ukazivali na skoru pojavu zemljotresa, ali zbog finansijske situacije malo toga je i urađeno

Još pre rata, u strumičkom selu Valjuse, postojali su ljudi koji su imali zadatak da trče po selu i upozoravaju narod da beži u brda jer se sprema veliki zemljotres I pored svih problema, danas se to radi na mnogo naučnijoj osnovi Poslednji primer je saradnja instituta za fiziku iz Beograda i zavoda za okeanografiju iz Kotora, koji su zajednički merili pojavu plemenitog gasa radona u Boko Kotorskom zalivu Uz moćnu kompjutersku podršku i hardver koji je projektovan u „Elektronik design" u Beogradu, dobijeni su rezultati koji nedvosmisleno upućuju na povezanost zemljotresa i pojave ovog gasa u zemlji Ipak, na tome se i stalo jer je za nastavak istraživanja bilo posebno i mnogo novca

Poslednjih godina, na teritoriji Jugoslavije je vladalo relativno seizmičko zatišje Tek u poslednja tri meseca dolazi do izvesnog povećanja te aktivnosti, tako da beležimo potrese kod Metkovića, kod hidroelektrane na Pivi, tresla se i Đevđelija na 5,5 stepeni Rihtera, a ni kod naših suseda u Italiji nije baš bilo mirno Nastavljaju se i intenzivna istraživanja nafte i prirodnog gasa na malo neobičan način u iskopanu rupu se stavi više kilograma eksploziva, koji posle detonacije proizvodi veštački zemljotres, a mreža prijemnika na površini zemlje beleži odbijanje takvih talasa od slojeva unutar zemljine kore! Pored dobijanja slike geoloških struktura u kojima se možda nalazi nafta, ovako se dobijaju i vredni podaci za moguća kretanja i strukturne deformacije

U Jugoslaviji će se i dalje događati geološki potresi, hteli mi to ili ne Kao prirodna pojava zemljotresi su posebno nepotrebni u ova burna vremena Kako smo navikli da za sve što nam se dešava pronađemo krivca, za zemljotres ne možemo okriviti ni ljudski ni tehnički faktor, još manje druge narode ili pojedine zemlje Biti uspešan i predvideti prvi sledeći zemljotres postale je privilegija pametnih ljudi Ali u današnjoj poplavi raznih „spasitelja" sa TV ekrana, ko još misli o zemljotresima ■

☐ *Ivan Mastilović*

Da li su misteriozni krugovi urezani u poljima Britanije poruke zvezda ili delo prirode?

POLJA SNOVA

Nedaleko od misterioznog kruga megalita Stounhendža, na žitnim poljima južne Engleske pojavio se novi fenomen urezanih krugova. Prošlog leta je još neviđeni posetilac preleteo preko žita u klasu više od četrdeset puta. Za sobom je ostavljao kružne figure u polju. To se dešavalo skoro uvek noću, ponekad propraćeno cvrkutavim zvucima i pokretnim narandžastim svetlom.

Unutar svaka od savršeno oblikovanih kružnih površina, žito je položeno, ali ne i polomljeno. Rastuće stabljike su spiralno polegnuta čas u smeru kazaljke na satu, čas suprotno. Gledano iz vazduha, mnogi krugovi čine složena oblika, raspoređene u koncentrične prstenove, nalik na streljačke mete, ili recimo na nizove džinovskih ogrlica ukrašenih spoljašnjim lukovima i povezanih poprečnim linijama. Ako je krug nastao na početku sezona, dok je žito još zeleno, stabljike koja se brzo razvijaju uskoro se podižu i nastavljaju da rastu uspravno, tako da se krug brzo gubi iz vida, ostavivši za sobom samo jedva vidljivi rez u vegetaciji. Ponekad se krug očigledno oblikuje sa takvom silinom da su biljke oko centra potpuno uništene. Istraživači iz čitavog sveta pokušavaju da otkriju šta uzrokuje ovu pojavu. Napisali su barem pola tuceta knjiga o ovim krugovima — ali niko još nije dao potpuno objašnjenje. Komplikovane teorije koje niču iznenada gotovo kao i sami krugovi, obuhvataju sve: *od posete vanzemaljaca i isprobavanja oružja „rata zvezda" do naleta tornada i prostih staromodnih podvala.*

Fondacija Kestler obećala je nagradu od pet hiljada funti osobi koja potpuno razreši enigmu. Londonski list *„Sunday Mirror"* nudi čak veću nagradu od deset hiljada funti pronalazaču genijalnog rešenja. Ali ništa ne može da nadoknadi štetu farmerima na čijim poljima su se krugovi pojavili. Ne samo da su ovom pojavom njihovo žito i latina polegnuti ili uništeni, već su i preostala okolna polja osvojile gomile radoznalaca koji nadiru, prave fotografije i osmatraju krugove izbliza. Nekoliko hempširskih farmarskih porodica, da bi spasle što sa spasti može u toj nezavidnoj situaciji, počele su da naplaćuju svakom posetiocu ulaznicu od jedne funte. Povika oko krugova je skorijeg datuma, ali ova pojava na engleskim žitnim poljima ima dugu istoriju.

Mnoge legende iz Srednjeg veka spominju krugove koji se preko noći stvaraju u poljima. Još ranije, mudraci su pričali priče o vilama koje igraju u polju ili o đavolima koji dolaze noću i urezuju krugove u žitu. Vekovima, kažu neki naučnici, žito je bivalo polagano uvek iznova. Ali to je bilo samo povremeno viđeno i retko prijavljivano. Danas, uz prisustvo novinara, istraživača i turista, sve više ih biva pronađeno.

Vanzemaljska inteligencija

Iako su krugovi bili uočeni i u nekim delovima SAD, Kanade i Australije, najviše ih je iskrslo u području Engleske koje se zove Vesekški Prolaz ili Vesekški Trougao — trouglasta površina zemlje, sa svakim krakom dugačkim četrdeset milja, u južnom centralnom delu zemlje. U poslednjih deset godina, fenomen je postao vidno rasprostranjen, krugovi se formiraju sve češće na sve više lokacija, i sve su čudnijih oblika. Neki od oblika razvijaju se tokom vremena, kao što je to slučaj sa velikim krugom oko koga su prošlog maja pronađena tri nova koncentrična kruga. Nekoliko dana kasnije, znatiželjni posmatrači zapazili su i četvrti prsten, hiljadu stopa širok, koji je obuhvatao ostala tri i koji je neke ljude podstakao da *uzrok tome traže u nekom čudnom virusu ili gljivici. Drugi su ove oblike pripisivali ježevima ili čak hipicima.*

„To je misterija", slaže se i *Kolin Endrjus*, elektroinženjer i masni vladin službenik u Hempširu, koji sebe predstavlja kao jednog od tri najveća istraživača fenomena krugova. Endrjus sa puno živahnog britanskog entuzijazma prilazi rešavanju problema, ali mu je njegov način istraživanja doneo i mnogo neprijatelja u zvaničnoj nauci. Neki smatraju da je njegova knjiga na tu temu, *Kružni dokaz*, koju je napisao zajedno sa *Pat Delgadom*, prepuna „kružnog prosuđivanja", tj. da ne ra-





šave ništa. Endrjus kaže: *„Nema nikakve sumnje da je ovaj fenomen izvan fizike i nauke kakvu poznajemo."* Dobro, onda šta je to?

„Pojavljuje se u poslednje vreme neverovatan broj podataka koji upućuju na umešanost nekih oblika inteligencije", kaže Endrjus, *„Ne mislim na vanzemaljsku inteligenciju, ali je i ne isključujem."* *Dokaz za ovaj komentar jeste ono što Endrjus zove „preciznim smeštanjem krugova". Oni nikada ne stoje haotično prelazeći ivicu polja"*, ističe on, *„iako su neki krugovi obima od više stotina stopa. Naprotiv, oni su poređani u grupe, udaljeni samo inč od puta ili brežuljka, kao da ih je tu smestila nevidljiva ruka."*

Endrjus je pokušao da prodre u tajnu kreatora krugova jula i avgusta prošle godine, svojom operacijom *„Crni kos"*, koja se sastojala u stalnom nadziranju ravnice Salizberi, u srcu polja krugova. Njegova stručna oprema sastojala se od infracrvenih kamera, kamera za snimanje pri slabom svetlu, termičkih kamera i kasetofona. Sam Endrjus bio je kod kuće u krevetu, kada je usledilo uzbuđenje prouzrokovano blic-svetlima na jednom od monitora, ali ga je telefonski poziv brzo odvukao na teren u četiri sata ujutro.

Kada je svanulo, posmatrači su, istina, mogli da vide krugove, ali su ubrzo shvatili da je neko s njima terao šegu. Termičke kamera su registrovale tela šaljivdžija.

„Naše mesto je postalo *poznato*", snuždeno primećuje Endrjus. (Ovo ne iznenađuje posto britanska štampa poprilično pažnje poklanja idejama i aktivnostima Kolina Endrjusa.)

Nedugo posle operacije „Crni kos", beleži Endrjus, britanski vojni istraživači snimili su narandžasto svetlo na nebu koje se polako kreće prema istoku, tonući ka zemlji, a onda se opet naglo uzdižući, pre nego što bi definitivno nestalo iza gusta šume. Sledećeg dana, nekoliko krugova se pojavilo na putanji narandžastog svetla.

Ozbiljna stvar

„Endrjus i Delgado su za mene noćna mora", žali se *Terens Mejden*, atmosferski fizičar i osnivač Organizacije za istraživanje tornada i oluja (TORRO), kao i Grupe za istraživanje pojave krugova (CERES).

„Njihovo verovanje u prisustvo paranormalnog, ne samo da privlači varalice, već otežava saradnju sa naučnicima u svetu koje nije lako ubediti da je ispitivanje fenomena krugova ozbiljna stvar."

Mejden je prvo zapazio dva žitna kruga na nekih pet milja od njegove kuće u Viltšajru, avgusta 1980. godine. Odmah je napisao jedan naučni članak u kome *objašnjava pojavu krugova meteorološkim fenomenima* i *postavlja svoju teoriju: krugove prave vrtlozi vetra, veruje Mejden, koji se silovito spuštaju na zemlju i oblikuju klasje u formi svojih struja.* Mejden se nadao da će doći do dodatnih dokaza kada je prošlog leta mesec dana proučavao krugove uz pomoć dobrovoljaca i privatnih fondova, ali grupa nije imala dovoljno sreće da uhvati proces pravljenja krugova.

„To je kao da hoćete da snimite nesreću na putu u trenutku kad se dešava", objašnjava Mejden svoj neuspeh. *„Nije u pitanju retkost događaja, stvar je u tome što treba da znate gde i kada treba da budete i da aktivirate svoje kamere pre početka dešavanja."* Posle deset godina istraživanja, Mejden zaključuje da tajna krugova leži u međudejstvu svetlosti i vazdušnih struja koje stvara sloj vazduha na brežuljcima i oko ugroženih polja. Ustanovio je da leti tokom noći vazduh miruje nepokretan oko brežuljaka, sve do prvog strujenja vetra, negde pred jutro, koje počinje da ga pokreće baš na području žitnih polja. *Kada ovi vetrovi nalete na brežuljke, oni se odbiju od njih stvarajući rotirajuće stubove vazduha. Obično se ova vrsta stuba, ili „vrtložni vihor", rastura neredovno, ali dovoljno često, pa onda vazduh nastavlja da se uvije u vrtlog iz svih pravaca, rotirajući iznutra i spolja. Zatim se rotirajući stub može podići do većih visina gde vazduh prodire u stub i rotira ga velikom brzinom. Zatim se vihor „smiruje"*, smatra Mejden, *pada na zemlju i ostavlja svoj pečat na žitnim poljima.*

Druga geografska područja imaju istu takvu kombinaciju uslova za stvaranje vihora, kaže Mejden, ali ne i mnoge žitnih polja na kojima će ostaviti svoje obeležje. Krug urezan u pesku ili snegu nastaje sa prvim vetrom. U svemu tome imaju udela i *elektrosile*, misli Mejden. Pošto se stvorio vihor u vazduhu, on odvaja elektrone od molekula, pretvarajući ih u jone, koji svetlucaju u mraku. Čestice polena, prašine i morske soli koje lebde iznad polja povećavaju brzinu stvaranja električnog naboja unutar vrtloga, oslobađajući zvuk nalik na zujanje i svetlucanje narandžaste, žute i crvene svetlosti. Iz daljine vihor može ličiti na svetleću loptu, a buka koju ispušta podseća na brujanje, zujanje ili čak zvuk sirene.

Mejden je započeo rad na ozbiljnoj naučnoj studiji o krugovima 1983. godine, koja bi trebalo da izađe iz štampe sledeće godine. U međuvremenu napisao je dva manja dela, poglavito kao odgovor na fantastične izjave Kolina Endrjusa i Pat Delgado *(Fenomen krugova i njihova misterija i Krugovi sa neba)*.

Čuvar polja

I druga brojna istraživanja priključuju se Mejdenovoj teoriji, u koja spadaju ispitivanja *Dženi Rendles* i *Pola Falera* iz britanskog Istraživačkog centra za NLO, koji su autori dela *Kontraverze krugova* i novijeg *Žitni krugovi: razrešena misterija*. Faler je takođe izdavač i urednik novog naučnog lista koji se zove *„Čuvar polja"*, koji razmatrajući klimatski faktor u fenomenu krugova, zauzima čvrsto meteorološki stav. Pored Falera i Rendlesove, Mejdenovu teoriju potkrepljuje i *veliki broj NLO-a viđenih u Viltšajru. To je stoga što jaki električni efekti, za koje se smatra da stvaraju naboj u vrtlozima koji su uzrok nastajanja krugova — mogu pomerati iglu kompasa, zaustavljati satove, prouzrokovati nestanak struja i ispuniti atmosferu zvucima zujanja i pucketanja.*

Ovo je u vezi i sa evidentiranjem pojave NLO-a. *„Zaista"*, ističe Rendlesova, *„krugovi se pojavljuju na mestima koja su blizu mesta na kojima su viđeni neidentifikovani leteći objekti. Ali, zapravo je fenomen kruga taj koji stvara iluziju o vanzemaljskom svemirskom brodu, a ne neka bića iz kosmosa koja žvrljaju svoje poruke po poljima. Za sada imamo dvedesetčetvoro očevidaca, a svi izveštavaju o atmosferskom vrtlogu — sličnom tornadu ili vihoru."* Postoji veliki broj dokaza iz prve ruke da se 90—95 posto žitnih krugova formira između *tri* i *pet sati ujutru*. (Drugi, mističnije orijentisani posmatrači polja, bdijući u žitu, nisu zapazili nikakav vrtlog, već su umesto toga pričali o stotinama „crnih, štapičastih predmeta" ili „bičevima", koji su, po jednom očevidcu, „skakutali gore-dole po površini žita".)

S obzirom da krugovi izgleda postaju sve brojniji i sve složeniji, Rendlesova nudi izvestan broj *realnih mogućnosti* koje mogu uticati na uslove stvaranja krugova, od *prskanja pesticidima pa do premeštanja ograda, do stvaranja hlorofluorokarbona u atmosferi i do razaranja ozonskog omotača.* Mejden smatra da se broj krugova ne povećava mnogo, iako ima nekoliko novootkrivenih.

„Nazivaju nas razbijačima iluzije", kaže Rendlesova, koja nalazi da je geometrijska pravilnost krugova ništa više fascinantna od složenih oblika snežnih pahuljica. *„Ljudi bi radije da im se ponude najluđa moguća rešenja."*

Neka od najtrezvenijih rešenja datiraju od 23. juna prošle godine, kada je Mejden vodio *prvu međunarodnu konferenciju o fenomenu krugova*, koja je okupila naučnike čak iz Japana i SAD na jednodnevnom sastanku održanom na Oksfordskom univerzitetu. Cilj ovog sastanka, na koma su bili prisutni i Kolin Endrjus i Pat Delgado, bila je razmena mišljenja između predavača i publike. Na kraju, Mejden je rekao kako potpuni odgovor iziskuje više istraživanja koja bi obelodanila sve detalje. U međuvremenu, rekao je, ova pojava će se i dalje manifestovati u stotinama različitih oblika, od kojih većina još nije ni viđena i ne može se ni pretpostaviti.

Podvale

„Bilo je zabavno samo slušati ove ljude", komentariše *Džon Snou*, američki profesor meteorologije na Perdju Univerzitetu, koji je prisustvovao konferenciji. *„Mnogo diskusije, ali malo stvarnih naučnih dokaza. Većina*

Zamršene figure ne daju mira istraživačima

Trouglasti „pečati" u žitu

Žitni krugovi Čisfuta

Skupina krugova u severnom Viltšajru

„studija o žitnim krugovima, svode se na prepričavanja poseta nalazištu i filozofiranja o njima."

Jedino sa čime se Snou slaže je Mejdenova konstatacija da je većina krugova delo *vrtloga*. On se slaže da vrtlozi oblikuju u zavetrini brežuljaka žitna polja u krugove, isto kao što to čine u uglovima visokih zgrada Nju Jorka, gde se stvaraju kovitlaci prašine i otpadaka koji potom vrlo brzo nestaju. *Međutim, Snou misli da su mnogi razvijeniji oblici u poljima podvale nameštena da privlače interes medija, čineći fenomen žitnih krugova stalno aktuelnim. „Britanska štampa se ludo provodi sa tim krugovima"*, kaže Snou, *„Verovatno da postoji zanimljiv meteorološki fenomen iza svega toga, koji bi trebalo istražiti, ali teško da se može obavijati ozbiljan naučni rad u toj atmosferi senzacionalizma."*

Kristofer Čerč, stručnjak za tornada na Majami Univerzitetu u Oksfordu, država Ohajo, takođe je prisustvovao konferenciji o krugovima i takođe se slaže sa idejom o vrtlozima.

„Nalazim da je sve to vrlo bizarno. Ti koncentrični oblici i lukovi koji liče na piktograme i crteže u pesku", rekao je Čerč, *„ne mogu se objasniti prirodnim uzrocima. Možete to nazvati prevarom, a možete i umetničkim izazovom."*

Čerč je podstaknut problemom odlučio da napravi nekoliko laboratorijskih eksperimenata. Planira da konstruiše umanjeni model onog dela hempširskog polja gde su se mnogi krugovi pojavili. Model će staviti u strujni tunel, izduvati dim na njega iz nekoliko pravaca i videti da li se pojavljuju vrtlozi. Ključno pitanje, kaže on, nije da li vrtlozi mogu da stvore krugove u žitu, već da li se oni zaista stvaraju tako često, što će model vrtloga pokazati.

Teorija o vrtlozima, međutim, nije jedino naučno objašnjenje. Proučavajući krugove sa druge strane Engleskog kanala, optički inžinjer *Žan-Žak Velasko* iz CNES-a tvrdi da *nijedan meteorološki fenomen ne može da proizvede prstenove na zemlji, a još manje duple prstenove, a da ne ugrozi „vegetaciju u sredini prstenova." Prstenovi mogu biti"*, kaže on, *posledica vojnih ispitivanja najnovijih tipova oružja namenjenih „ratu zvezda".* Zaista, kada je Velasko posmatrao originalni uzorak pod mikroskopom, pronašao je da su stabljike uzete iz žitnih krugova izgledale kao da su podvrgnute nekoj vrsti zagrevanja. *„Zagrevanje može poticati od infracrvenih ili mikrotalasnih zraka velikog intenziteta. Takav zrak mogu proizvesti snažni laseri koji se koriste kod eksperimentalnog odbrambenog oružja, usavršavanog u SAD, Sovjetskom Savezu, a možda i u Velikoj Britaniji. Mnogobrojni oblici u žitnim poljima, stoga, mogu biti proizvod testiranja nove odbrambene strategije."*

Velasko potkrepljuje svoju argumentaciju činjenicom da je područje najveće koncentracije krugova ujedno i oblast u kojoj je veliko britansko vojno postrojenje. Njegove pretpostavke, koje još uvek smatra privatnim i nedokazanim, odbacili su mnogi britanski i američki istraživači intervjuisani za ovaj članak.

Objašnjenja ostalih teorija sežu od nestašluka (tragovi koje su ostavili helikopteri leteći gore-dole) do misterija — opomena da će uskoro doći do ekološke propasti, kako to kaže stari sumerski zapis. Neki savremeni posmatrači misle da su krugovi delo vila ili prirodnih duhova.

„Već pet godina proučavam ove krugove", kaže *Arči Roj*, počasni član na odeljenju za fiziku i astronomiju Univerziteta u Glazgovu, istraživač dobro poznat po svom interesovanju za paranormalne pojave, *„i ne mogu da verujem da postoji bilo kakvo realno objašnjenje za to šta su oni i šta ih uzrokuje."* Roj je predsednik novooformljenog *Centra za studija žitnih polja*, koji raspolaže bazom svih relevantnih podataka vezanih za krugove u žitu, kao što su sorta žita na kojima se javljaju krugovi, njihova veličina i meteorološki uslovi koji vladaju u područjima u kojima se oni oblikuju. Prvi broj novog lista ovog centra za istraživanje krugova u žitu koji se zove *The Cereologist („Stručnjak za žitance")* pojavio se prošlog leta, sa namerom da obuhvati „vesti, prikaze i teorije grupe ili pojedinaca koji se bave ovakvom vrstom istraživanja".

Osim uobičajenih tema (atmosferski fenomeni, pojave vanzemaljaca, itd.), ovaj list je izveštavao i o osobama koje pronalaze podzemne vode rašljama i o raznim drugim graničnim fenomenima. Pisac *Patrik Harpur* koji proučava alhemiju, daje ovakvo tumačenje žitnih krugova: *„Oni su kao snovi, ispitivati ih znači navesti ih da nas obmanu, tumačiti ih znači zaseniti njihovo bogatstvo, objašnjavati ih znači pogrešno ih razumeti. ... Žitni krugovi su kao usta koja nam govore o čudesnosti i dubini stvari — govore više srcu nego glavi, a više duši nego srcu."* ■

□ *„Omni"*

NLO-i u Dalmaciji

Otprilike dva mjeseca nakon pojave NLO-a i tragova koje je ostavio u selu Bobanci na Biokovu — o čemu je Galaksija opširno pisala u prosinačkom broju — došlo je do serije pojavljivanja nepoznatih objekata u Dalmaciji i Južnoj Hercegovini.

Prva vijest glasiše da je uveče 14. studenoga prošle godine primijećeno svjetlo nad Međugorjem. Vijest nije zavrijedila ozbiljniju pažnju sve dok se nisu pojavili očevici iz relativno udaljenog Trpnja. Po iskazu čovjeka koji je sa svojom ženom pratio ovaj fenomen iz svog vrta, može se rekonstruirati događaj: Svjetlost se pojavila oko sedamnaest sati i deset minuta, imala je elipsasti oblik i bila izuzetno jaka. Trajala je nekih dvadeset sekundi, nakon čega se počela smanjivati i slabiti da bi na kraju potpuno iščezla. „Kao da se spustilo u dolinu", kaže očevidac. Poslije deset minuta ponovo se pojavila te trajala kao i prvi put.

Tjedan dana kasnije, 21. studenoga, dvadesetak kilometara južno od Međugorja, na planini Biokova, točno iznad vrha Motika, oko 22 sata pojavljuje se tajanstveno svjetlost. Neodređenog je kuglasto-izduženog oblika, te se tridesetak minuta lagano diže i spušta iznad Biokova. Javljeno je Regionalnom centru za obavještavanje i uzbunjivanje koji alarmira Aerodrom Split, međutim kontrola leta ne vidi ništo na radarima. To je bila srijeda.

U petak i subotu svjetleći objekt se na horizontu pojavljuje točno u osamnaest sati i četrdeset pet minuta, a nestaje u 22 sata! Jaka svjetlost se javlja oba puta na istom mjestu iznad Baške Vode i kreće od sjeveroistoka ka jugozapadu gdje nakon tri sata i petnaest minuta iščezne. Ovaj put fenomen je snimio jedan amater VHS kamkoderom te je insert prikazan na HTV-u iduće večeri.

Dana 28. studenoga dvojica ribara vide svjetleći objekt, ovaj put iznad Vitoro, drugog biokovskog vrha. Svjetlo se pojavilo u 17:20, bilo je „neobično jako", trajalo 20 minuta, a osim intenziteta, ovaj put je mjenjalo i — boju.

Mnogi sujeverniji žitelji ovog kraja sve to povezuju s potresom koji je idućih dana pogodio Dalmaciju. Tajanstvena svjetlost je privremeno nestala, sve dok tokom prosinačke noći nije i posljednji put (zasad) viđeno. Primjetili su je s Brača i to nad Bračkim kanalom, između otoka i kopna. Opet je alarmiran Aerodrom i svjetlo je optički uočeno i duže vremena promotrano s kontrolnog tornja! Tamošnja dežurna ekipa, zasigurno najkompetentniji i najpouzdaniji svjedoci, mogli su samo konstatirati da ne znaju što je to i da su radari opet — prazni.

Za žaljenje je što su ovi događaji ostali u krugu interesovanja lokalnih amatera i novinara, dok nadležni nisu našli za shodno da pošalju letjelicu u ispitivanje, unatoč činjenici da je višeko i čak višesatno pojavljivanje nepoznate svjetlosti davalo sasvim solidne izglede eventualnom pokušaju približavanja samom izvoru i objašnjenju ovog zanimljivog fenomena. ■

□ *Goran Vojković*

Muzeologija

Novi koncept prirodne istorije

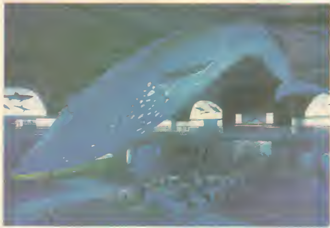
EVOLUCIJA KAO SPEKTAKL

Paleontološku postavku moskovskog prirodnjačkog muzeja posetilo je četiri miliona ljudi. Moramo se pomiriti sa činjenicom da masovnost nije privilegija fudbalskih utakmica. Muzeji i prirodna istorija su u modi. To je in. To je biznis i investicija za sva vremena.

Obećavamo da povodom pozitivne kulturološke pomame za prirodnjačkim muzejima necemo praviti nikakva poređenja. Jasno je da samo bogati mogu sebi dopustiti drskost i luksuz sistematskog razvoja svesti o istoriji prirode i evoluciji. Još je jasnije da samo bogati mogu ulagati miliona dolara ili franaka u rekonstrukcije hramova prirodne prošlosti. Jednom malom Amerikancu poznavanje prirode bez društva prestaje da bude školski problem onoga časa kada kroči u Smitsonian muzej u Vašingtonu, koji pre podseća na Holivud nego na neko dosadno edukativno muzejsko mesto. Tamo je, naime, svaki detalj prirode, flore i faune kroz stotine miliona godina animiran posebnom scenografijom, trikovima, svetlom i atrakcijama koje bude percepciju, usmeravaju maštu i razvijaju znanje o prirodi. Ne radi se naravno, samo o pedagogiji.

Njihove moskovske kolege kažu da dinosaurusi, po interesovanju javnosti mogu ozbiljno konkurisati Mona Lizi. U pitanju je, dakle, kulturološki fenomen. Izložbu Paleontološkog muzeja Akademija nauka SSSR-a posetilo je četiri miliona ljudi. To je pravi trijumf nauke, njene razvijenosti i njene popularizacije.

Atraktivnost muzeja prirodne istorije i evolucije širom svata dobija takmičarski karakter. Pre nego što pređu na američko tlo, kritičari redovno uzimaju za primer Britanski muzej, odnosno njegov odsek za prirodne nauke, i to posebno onaj njegov deo koji se odnosi na more. Podmorska, okeanska scenografija ovog muzeja sadrži na svom repertoaru čak i buku talasa. Izložba dinosaurusa nije svedena na fosile. Prošle godine dopunile su je modeli koje se pokreću kompresijom vazduha. Pravi Holivud prirodnih nauka je, prema mnogim mišljenjima, Muzej naroda u Kaliforniji. Sadrži pet prirodnih kompleksa sa isto-



Magični kit na Menhetnu

ka Amerike. Predstavljene su kompletna flora i fauna, čak i nebo tog dela Amerike. U Muzeju prirodne istorije u Otavi nalaze se dinosaurusi koji izranjaju iz veštačke praistorijske šume. U vašingtonskom Smitsonijan muzeju prisustvuje se „direktnom" prenosu obroka jednog pauka. Ovakva vrsta animacije postignuta je kombinacijom crteža i projekcije. Pri tome je svetlo veoma važno, baš kao na filmu. Sve je dozvoljeno. Majstori scenografije razvijaju maštu u svim pravcima. Parižani planiraju čak i uvođenje mirisnih efekata evolucije.

Carski ukaz i konvent

Pomenuti moskovski hram evolucije, Paleontološki muzej Akademija nauka SSSR-a, svoje eksponate izlaže na četiri hiljade kvadratnih metara. I toliki prostor je pretesan za presek razvoja prirode kroz 570 miliona godina. Eksponati smešteni u novoj zgradi predstavljaju sve oblike života u vodi i na zemlji, pretežno sa područja Azije i Evrope. Paleontolozi su na njima radili gotovo tri veka. Ovaj muzej osnovao je Petar I 1714. godine, sledećim carskim ukazom: *„Ovde se ima skupljati sve što se nađe u vodi i na zemlji, kamenje, kosti, ljudske ili životnjske, riblje ili ptičje, i sabrati ih i oblikovati."*

Pariz će do 1993. godine dobiti još jedan Luvr, odnosno istinsko svetilište zoologije. Moderni trendovi muzeologije opčinili su Francuze do te mere, da je u projekat rekonstrukcije Muzeja prirodne istorije ugrađeno i obećanje samog predsednika Republike. Namereni da muzejske eksponate probude iz dubokog sna, Francuzi će svoj muzej oblikovati prema merilima spektakle. I ova institucija ima dugu tradiciju, od Kraljevskog muzeja medicinskih biljaka u 17. veku, iz vremena Luja XIII, do Muzeja prirodne istorije koji je pre dva stotine godina ustanovio Konvent. Ova institucija obuhvata tri kompleksa — paleontološki, botanički i zoološki — a balansira između galerije evolucije i galerija istorije života. Pri tome je izraženije težnja ka evolutivnim programima, i to zato što oni više interesuju publiku. Cilj velike obnove muzeja je privlačenje publike smeštenjem prirodnih nauka u novi, medijski koncept. Kao što smo rekli, poželjna su sva maštovita sredstva — instant džungle, kvazi savane i veštački koralni grebeni, audio-vizualni šokovi, krici iz šume i zvuci iz okeana, i naravno lightshow. Jedino na taj način 80 000 ptica ili 500 000 riba ili milion primeraka beskičmenjaka, koji se za sada nalaze na ravnom i prema ukusu vremena bezličnom prostoru, neće izgledati dosadno. U zoološkom delu muzeja, posebna pažnja biće poklonjena ugroženim vrstama. U botaničkom delu svake godine smenjuje se 700 vrsta biljake. Kao poseban problem rekonstrukcije galerije pominje se nedostatak informacija koje



Paleontološka galerija pariskog muzeja

Gorila u „prirodi“ Muzej prirodne istorije u Njujorku

Scenografija vašingtonskog Smitsonian muzeja

Tetraceratops, veza između reptila i sisara



Potencijalna mesta pada fatalnog meteorita

stoje uz eksponate. On se naravno uvak može nadoknaditi u biblioteci u kojoj se nalazi 800.000 izdanja. Međutim, i knjige su konzervativan način učenja, te će biblioteka postepeno prelaziti i na video zapise.

Novi geološki izveštaj

Hteli mi to ili ne i ovde su dinosaurusi pomenuti više puta. Dozvolite da to sebično iskoristimo i prenesamo Vam novu u nizu pretpostavki o tužnom nestanku junaka iz prošlog broja. Radi se o tome da su naučnici na nadavnom susretu geologa u Americi imali žučnu raspravu o mestu na kojem je pre šezdeset šest miliona godina nastupio konačni kraj dinosaurusa. Radi se o Kanpskom moru i njegovoj okolini, i to o četiri moguća mesta na koja je pao katastrofalni meteorit ili komata. Oni koji su prihvatili hipotezu o katastrofi kosmičkih razmera pominju područje Haitija. Međutim, mesto katastrofe može biti i nedaleko od Kolumbije, u moru. Oni koji se s prethodnim ne slažu favorizuju Čiksalamb na meksićkoj teritoriji odnosno poluostrvu Jukatan.

Ideja o krateru u ovom području javila se još 1978. godine, i to sasvim slučajno, u toku potrage za naftom u Meksiku. Ova pretpostavka bazirana je na neobičnim ostacima stena koji sigurno nisu poticali od vulkanske erupcije. Međutim, istraživanje nije moglo biti nastavljeno zbog iznenadnog požara koji je progutao uzorke. Ali, pošto je geolog Penfild već obavio izvesne analize pre požara, a manji uzorci bili poslati Alfredu Vejdiju u Nju Orleans, nove analize od ove godine sugerišu da ostaci stena liče na „krš" iz kosmosa. Na to posebno ukazuje sadržaj kvarca u ovim uzorcima. Najveci problem je to što naučnici nisu u stanju da precizno ordede vreme i starost ostataka stena, te se ne zna da li se on tačno poklapa sa pretpostavljenim vremenom katastrofe. Tu su i najveća sporenja, jer mnogi tvrde da su uzorci stariji od šezdeset šest miliona godina, dakle nastali su pre vremena kada su dinosaurusi brutalno uništeni. Kao moguće mesto katastrofe pomenuta je i Kuba, mada ne baš ubedljivo.

U nizu istraživanja koja su vezana za evoluciju i paleontologiju svet je posebno iznenađen otkrićem Tetraceraptosa. Novootkriveni, odnosno novoiskopani fosil ne bi bio toliko interesantan da se ne pretpostavlja da je ovaj stvor zapravo ona, toliko tražena, a do sada neustanovljena vaza između reptila i sisara. Tetraceraptos je, dakle daleki predak sisara u njihovoj evoluciji od reptila. Na prvi pogled pronađeni fosil ima malo veze sa sisarima. Više liči na veliku iguanu. Pronađen je u Teksasu, u formaciji stena starih 260 miliona godina. I što je najčudnije ovi fosilni ostaci iskopani su još 1897. godine i stajali neproučeni do nedavno. Pažnju im je obratio student sa univerziteta u Torontu (Majkl Lorin). Na osnovu detaljnih ispitivanja zaključio je da Tetraceratops leži između pelikosaurusa i terapsida, i predstavlja do sada nepoznatu, izgubljenu vezu između dva tipa reptilskih predaka sisara. Tako, prema Lonnovoj hipotezi, koju ja naučni svet u velikoj meri prihvatio, dobijamo potpuni kontinuitet evolucije i trista miliona godina razvoje od reptile do sisare ■

☐ *Sanja Ćosić*

Open Link

To što se stručni tim evropske „dvanaestorice" pod kišobranom „Eureka" bacio ne standardizaciju „inteligentnih" zgrada, s jedne strane je uslovljeno novom modom u projektovanju i uređivanju životnog okruženja, a sa druge strane potrebom da se ta automatizovana i neverovatno komunikativna ljudska staništa učine kompatibilnim i optimalno svrsishodnim. Integrisane mreže za digitalni prenos (ISDN), skupa sa ostalim čudesima novotehnološkog doba, artikulišu novu komunikativnost, u čijem konsnički familijarno orijantisanom krilu brzinski rekordi garantuju, kako permanentna smanjenja troškove tako i sve frenetičniji prenos podataka.

„Mi živimo nad opelom petrohemijskoj revoluciji od pre 100 godina. Petrohemijska revolucija nam ja dala jaftinu energiju, jeftinu mehaničku energiju... . To je promenilo teksturu društve u raznim vidovima. Ove revolucije, informatičke revolucija, je revolucija jaftine energije takode, ali energije druge vrste: jeftine intelektualne energije... Ova revolucija ča zaseniti petrohemijsku revolucija. Mi smo u prvoj liniji fronta" — izjavio je svojevremano poput vizionara Stiven Džobs, ta zapaljive mešavina entuzijazma šezdesetih i poslovnosti osamdesetih.

I zaista! Posmatranje zgrada kao dala informatičke tehnologije postalo je strateški važno za biznis najšireg spektra. Strategija „Open Link-e" bila je dovoljno privlačna i obečavajuča da se timovi stručnjaka okupe oko ideje čija globalna vizija povezivanja beše savršeno ostvariva. Jar, mogucnost da sa kompjuteri povezuju jednako lako kao i telefoni, osnova je ideje Open Link-a, čija je baza zasnovana pre svega na korišćenju optičkih kablova i modularnih priključaka koji prihvataju sve tipova eistemskih veza.

U Francuskoj, na primer, trogleva biznis aždaja koju čine proizvodači računara, specijalisti za telefone i građevinari kreirala je potpuno nove oblike stambeno — poslovnog okruženja. Krenuvši da radi zajedno, ovaj multidisciplinarni trolist otvono je potpuno nove opcije razrešavanje problema spajanja i finansijskih dobitaka izgradnjom takozvanih inteligentnih zgrada. Trebalo se samc setiti. Jer, ovakav način kabliranja može istovremeno da prenosi telekomunikacija, kompjuterske komunikacije, i podatke sa sanzora koji izveštavaju o stanju sigurnosti i limi zgrade. Plus što se iz mesta pokazalo, kao što često biva, da rešenja koja se u prvi meh pokazuju skupljim, na duži rok se pretvaraju u svoju suprotnost. Mada su neki tipovi ovih novih kabiove znatno skuplji od tradicionalnih koeksialnih, višestruke su uštade posmatrano na dužu stazu. Pa se tako i troškovi od 170 do 500 dolara za priključak svakog kompjutera čina sasvim drukčijim kada se projekat posmatra iz ugla budućnosti, čak i one iza ugla. Za poređenje insteliranja novih kablovskih veza nakon što je zgrada završena može da košta pet do sadam puta više. I svaki put kada se osoba premešta iz jedne u drugu prostoriju, seleći pri tome i svoju računarsku opremu, nove veze mogu da koštaju od 600 do 1500 dolara po kompjuteru. Kada se tome doda podatak da je pre pet godina manje od daset odsto zaposlenih u administreciji širom Evrope imalo terminal na svom stolu, a najnovije ispitivanje pokazuju da će taj broj porasti na devedeset procenata u 1992 godini, računica je savršeno jasna.

Nicanje „inteligentnih" zgrada ima i svoju izrazito socijalnu konotaciju. S jedne strane zato što optimizira i umnožava broj ugodnosti i pogodnosti kultura stanovanja onim srećkovićima koji čine prve laste ovih SF stanova. Da li su to hobisti, ljubitelji, pomodarci, razmaženi bogataši, hiper aktivni biznismeni ili pek novotehnološki radoznalci, stvar je strogih analitičara. Pred kojime se već otvorio i probiem za dijalog na temu da li sa radikalno novim opcijama stenovanja vrši i novo raslojavanje među civilizacijski razmaženim stanovništvom, odnosno ne začinju li sa to neki novi patriciji, te šta bi sa prozora ovih svemirskih brodova za zemljane bio u etven plebs?

Se druge strane, nova komunikativnost koja je najžešči adut ovih građevina, do krajnosti menja radno okruženje, jer „odlazak na posao" postaje arhaizam savršeno besmislen i neprimeran informatičkoj eri u koju su razvijeni zakoračili krupnim i užurbanim korecima, ostavljajuči iomatanje po industrijskom dobu ostatku globusa.

„Proces informisanja ja intagralni deo nauke, bez čega se ne može zamisliti njeno postojanje i razvoj. Prema to-



INTELIGENTNE ZO



me, naučnici i inženjeri su obavezni da uzmu na sebe određen stepen odgovornosti za efikasno funkcionisanje izjavio je još u vreme Reganove vladavine A. Vajnberg, tadašnji sekretar predsednika SAD.

Slika sveta kao „globalnog kompjutera" ispilile se efektnom kombinacijom računara i telekomunikacija, dve tehnologije različite istorije i tradicije, čije je napredno čedo, računarska mreža, postalo bitan deo infrastrukture postindustrijske ere. Uzbudljiv, trkečki rast novih tehnologija, te bujanje komunikacijska primene kompjutera, definitivno je gurnuo na marginu dešavanja sve informatičke inferiorce.

Planetarni bum komunikacijske primene računara, do juče nevidljiv i meherima futurologije, uveo je radikalne novotarije i u način vođenja dijaloga pojedinaca i grupa raspršenih u prostoru, otvorivši mogućnost i koautorskog rada na daljinu putem elektronskih konferencija, čija simulacija klasičnih, licem-u-lice konferencija u realnom vremenu direktno doprinosi produktivnosti umnog rada i učvršćivanju kohezivnosti naučničkih zajednica. Lavina nove komunikativnosti krenula je 1974 osnivanjem Dow Jones News — Retrival Service-a, organizacije specijalizovane za podršku poslovnom odlučivanju. Kada je krajem sedamdesetih osnovana Telecomputing Corporation of America (poznata kao The Source), vizija razvijenog dela planete ulovljenog u računarsku mrežu postaje stvarnost. Elektronske zajednice novi su vid udruživanja, čija se konceptualna opcija preispituje i u takvim projektima kao što je „Elektronski grad". Simulacija grada posredstvom komunikacionog modela (pošta, parlament, prodavnice, usluge ...) otvorila je i mnoge dileme — da li su elektronske zajednice dostupne samo izabranima, ili je stvar vrlo demokratična. Kako komunikološki pristup socijalnoj stvarnosti utiče na način razmišljanja, obrazovanje i socijalni poredak, novi je lavirint, za čije odgonetanje multidisciplinarni brak društvenjaka i elektronaca se podrazumeva. ■

☐ *Vesna Ćosić*

GRADE

Razvijeni svet je zahvatila manija nicanja „inteligentnih" zgrada. Najžešći adut u prilog ovih građevina je nova komunikativnost, koja do krajnosti menja radno okruženje, jer „odlazak na posao" postaje anarhizam savršeno besmislen i neprimeren informatičkoj eri.

VATRA

Pogled u unutrašnjost sveta

STVARANJA

Više od osamdeset posto zemljine površine formirano je nekom vrstom vulkanske aktivnosti. Vulkani grade planine, stvaraju nova ostrva, u atmosferu izbacuju prašinu i sumpor. U svetu danas ima oko pet stotina aktivnih vulkana, od kojih je svake godine na ovaj ili onaj način aktivno oko stotinu.



Erupcija vulkana Krafla 1984. godine. Lava prekriva okolni teren i polako se hladi. Na mestima gde se lava sreće sa morem kopno se još malo proširuje.

Erupcije, izbacivanja lave i vulkanskog gasa obično traju prilično kratko u poređenju sa ukupnim životnim vekom vulkana. Tek nekolicina njih, poput Strombolija u Italiji ili havajskih vulkana su neprestano aktivni, dok većina ima tzv. „mirne" periode, kada izbacuju tek mala količine gasa ili ponekad i lave, ili su u potpunosti neaktivni i izgledaju mrtvi. Vulkani obično mnogo duže spavaju nego što su budni, i njihov san može trajati decenijama, ali i hiljadame godina. Vulkan koji nije radio u „istorijskom periodu" smatra se ugašenim, ali je ta procena veoma nesigurna, jer istorijsko doba može biti mnogo kraće od vulkanskog sna. Tako je 1973. godine na islandskom ostrvu Heimeey iznenada proradio Helgafel koji je smatran ugašenim, jer se nije javljao punih 5000 godina. Stoga je mudro sve vulkane koji su „radili" u poslednjih 25000 godina smatrati potencijalno aktivnim.

Eksplozivne, kataklizmične erupcije vulkana relativno su retka pojava. Mada se prilikom vulkanske aktivnosti nanosi šteta može uništiti za spas nepokretne imovine stanovništva, predviđanje ovakvih događaja imaju veliki značaj za sprečavanje ljudskih žrtava. Najrazornije su velike eksplozivne erupcije pepela, kao i bujice voda i blata koje ih često prate. Tera, Vezuv, Tambora, Krakatau, Mt Pele i najskorije vreme Sv Jelena, samo su neka od imena koja prizivaju u sećanje opise kraja sveta. Na svu sreću, vulkani obično imaju mnogo pitomiju narav sa kojom su ljudi naučili da žive.

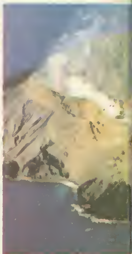
Sa izuzetkom Australije, svi kontinenti imaju svoje vulkane. Geolozi već odavno znaju da vulkanska aktivnost nije nasumice razbacana po zemljinoj površini, već da je koncentrisana u određenim, strogo definisanim regionima. Ovo saznanje odlično se podudarilo sa teorijom tektonike ploča postavljenom tokom šezdesetih godina. Naime, devedeset devet posto od ukupne vulkanske aktivnosti na našoj planeti koncentrisano je u pojasevima duž graničnih linija litosferskih ploča gde one konvergiraju ili divergiraju. Zemlja se vrlo sporo hladi tako što toplota iz njene unutrašnjosti izlazi na površinu. U stenovitom omotaču koji se nalazi ispod spoljašnje kore na kojoj živimo stene su veoma vrele i nalaze se pod velikim pritiskom, tako da su tečne i ponašaju se kao veoma viskozni fluid. Unutar omotača one se kreću duž zatvorenih kružnih linija gde na jednom kraju hladnije i teže stene tonu u dubinu, a na drugom se izdižu toplije. Ove konvektivne ćelije izgledaju poput kružne pokretne trake na kojoj se pasivno „odmara" spoljašnji sloj, hladna i krute kora. Kretanje zemljine kore je po ljudskim merilima veoma sporo — to je brzina kojom nam rastu nokti. Konvekcija unutrašnjeg omotače izlomila je koru u nekoliko ploča koje su se uputile u različitim pravcima. Teko Evroazije, Indija, oba američka kontinenta, Afrika i Australija svaka za sebe predstavljaju po jednu ploču, a postoje i okeanske ploče: najveći deo Pacifika sastoji se od jedne ploče koja se polako vozi na sever, prema Japanu. Granice između ploča su, zbog složenih geoloških procesa koji se tu odvijaju istovremeno i zone vulkana i zemljotrese. Ove pojave međutim mogu biti stalne i van graničnih pojaseva. Tako na primer, konvekcione ćelije unutar zemljinog omotača su na više od sto mesta narušene snažnim uzlaznim strujanjem vrelih stena i ta mesta su poznata kao vruće tačke. Izvesna količina tih vrelih, tečnih stena (magma) probija se na površinu tanke okeanske kore i tu formira podvodne vulkane. Magma nad vrucim-tačkama razlikuje se po svom hemijskom sastavu od one koja se izliva na granicama litosferskih ploča: bogatija je alkalnim metalima, natrijumom i kalijumom, što ukazuje na to da se izvori vrućih tačaka nalaze na dubinama od nekoliko hiljada kilometara, dok je „granična" magma plića po poreklu. Dok se ploče kreću po površini omotača, dotle su vruće tačke u njemu stacionarne: posledica ovakvog stanja je vatrena vulkanska linija koja se pruža duž ploče. Tako su se nanizala Havajska ostrva.

Erupcije havajskih vulkane su veoma česte i to je delimično razlog što su oni možda najbolje proučeni vulkani u čitavom svetu. Naime, radi novih istraživanja i saznanja tu se na nekolicini najaktivnijih vulkana poslavljene stalne naučne laboratorije. U poređenju sa eksplozivnim erupcijama (poput eksplozije sv. Jelene u maju 1980. godine koja je takođe propraćena budnim naučnim nadzorom), erupcije havajskih vulkana su mirne i blage, pa to vulkanolozima omogućuje da ih posmatraju iz neposredne

Izlivši se iz najvećeg vulkana na svetu, havajske Maune Loe, potoci lave teku naniže brzinam od 50 km/h. Zaštićeni specijalnim odelima, vulkanolozi mogu izdržati okolnu temperaturu od 1150°C.

blizine, šetajući sa tek na nekoliko koraka od nadolazeće lave. Proučavanja ove vrste pomogla su naučnicima da steknu prilično dobar uvid u mehanizme nastanka i rada vulkana.

Nije moguća navoditi pojedinačno vulkane koji su glasoviti ili specifični po pojedinim svojim osobinama. Ostavljajući sve ostale za neki drugi put, možemo



Vulkanska ostrva poput Belog ostrva u Zalivu Izobilja na Novom Zelandu obično imaju oblik kupe koja se strmo uzdiže iz mora. Mnoge hiljade okeanskih ostrva u stvari su vulkani koji rastu sa okeanskog dna — neki i više od 5000 metara pre nego što se probiju do površine. Vulkansko ostrvo može nastati svuda gde istopljene stene iz dubina uspeju da probiju tanku okeansku koru.

se još kratko zadržati na Havajima o kojima maštaju mnogi geolozi. Ukoliko se usvoji napred navedeni kriterijum podele vulkana na ugašena i aktivne, može se reći da na Havajskim ostrvima ima pet aktivnih i barem jedan ugašeni vulkan. Pet aktivnih su Halaakala na ostrvu Maui, Haulalai, Mauna Loa i Kilouea na Velikom ostrvu (Havaji), i Loilu, podvodni vulkan oko 40 km jugoistočno od glavnog ostrva. Mauna Kea je ugašeni vulkan koji je od vremena kada su poslednji lednici iščezli sa njegovog vrha krajem poslednjeg ledenog doba, pre oko 9000 godina, u bar tri navrata izbacivao levu. Svi su izgledi da će se opet probuditi, iako možda tek kroz hiljadu godina. Pod njim se sada javljaju zemljotresi, poslednji u septambru prošle godine. Mauna Kea je inače poznata i po tome što je na njoj postavljana čuva-



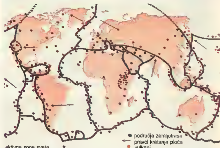


Vulkan Fudži je najviša planina u Japanu (3776 m). Japanci ga smatraju svetim mestom, i svake godine desetine hiljada hodočasnika se uspinju na njegov vrh.

na astronomska opservatorija, jer se inače ova planina smatra najpogodnijim mestom na Zemlji za osmatranja tokom cele godina.

Kilauea je tranutno najaktivniji havajski vulkan, ali je za spisak rekorda mnogo značajnija Mauna Loa, pravo čudo prirode, najveći vulkan a ujedno i najveća planina na svetu: podnožje joj se nalazi na 5000 m dubokom okeanskom tlu, a vrh joj se skoro isto toliko izdiže nad površinom vode. Zemljina kora se pod težinom havajskih vulkana ugnula skoro deset kilometara, i kada se to doda na dubinu okeana i visinu planina, tada se ukupna debljina stene Mauna Loa može proceniti na čitavih dvadeset kilometara!

Šta nam vulkani na Zemlji mogu ispričati o vulkanima na drugim svetovima? Pitanja o ponašanju vulkana na Marsu, Venari, Jou i drugim mestima u Sunčevom sistemu moraća da sačekaju tačne odgovore koje će dobiti od nekih budućih kosmičkih sondi. Dva opšta zaključka ipak se mogu izvesti već iz dosadašnjih saznanja. Prvo, najveći vulkani na Marsu i Venari su sličnih oblika poput zemaljskih, ali im nedostaju dobro razvijene riftne zone. Drugo, najveći vulkani na Marsu i Venari su mnogo veći



Površina Zemlje je poput tvrde orahove ljuske. Ta ljuska je ispucala na mnogo mesta. Njeni komadi zovu se ploče, a debele su oko 64 km. Umesto da miruju, one se kreću taruči se jedna o drugu. Dok su centralne oblasti ploča stabilne, dotle se na njihovim ivicama događaju mnoge burne promene.

od Mauna Loa, najvećeg vulkana na Zemlji. To je verovatno zato što su tamo planetarna kore stacionirana, a ne razbijena u pokretne ploče kao kod nas. Koliko je vremena bilo potrebno da naraste najveći vulkan na Marsu? Koristeći se podacima o količini magma koja se nagomilava pod Havajima, može se grubo proceniti da je najveći marsovski vulkan, Olimpus Mons, mogao narasti tokom dvesta miliona godine.

Vulkanizam je najveći geološki evolucioni proces na stanovitim planetama i satelitima. Sve dok ne budemo u stanju da pošaljemo automatsku vulkanološku opservatoriju na druge svetove Sunčanog sistema naše razumevanje procesa koji se tamo odvijaju zavisiće od poznavanja zemaljskih vulkana, naročito onih najaktivnijih. ■

Percepcija

Objašnjenje vizuelnih iluzija

SMICALICE ZA OČI

Optičke varke pokazuju da je naše samodopadljivo verovanje da stvari uvek vidimo onakvima kakve jesu zapravo — zabluda

Klasični primer optičke varke: Koja vodoravna linija je duža?

Optičke varke su slike čiju veličinu, položej, zakrivljenost ili pravac opažamo na pogrešan način. Dve linije jednake dužine u nekom liku, na primer, mogu da nam izgledaju kao da su različite. Zašto se to događa?

Kod normalnog, trodimenzionalnog gledanja, dve linije nejednake dužine na različitim rastojanjima od posmatrača mogu da stvore na mrežnjači likove iste dužine, ali one se na opažaju kao istovetne, zbog toga što centar za vid uzima u obzir činjenicu da one leže na različitim udaljenostima.

Sistem oko — mozak

Linije izgledaju duge onoliko koliko su to doista uk trodimenzionalnom svetu, po svoj prilici zbog toga što opažajni mehanizam poznat pod nazivom „postojanost veličine" poništava razlike uzrokovane rastojanjem. On, naime, stvara ispravan utisak da je udaljenija linija zapravo duža nego što izgleda. Smatra se da „postojanost veličine" uzrokuje i geometrijske optičke varke, jer se centar za vid prema linijama koje su (na crtežu) na istom rastojanju ponaša kao da one (u prirodi) leže na različitim udaljenostima.

Svako od nas imao je priliku da iskusi iluziju „naknadnog efekta" u vozu koji se upravo zaustavio u stanici: u toku nekoliko sekundi čini nam se da se krećemo unatrag. Objašnjenje ovog fenomena zahteva dobro razumevanje opažajnog sistema oko-mozak. Psiholozi smatraju da se utisak kretanja stvara u mozgu posredstvom naročitih „jedinica za detakciju kretanja". Svaka od njih sastoji se

Princip pojave naknadnih slika: Ako pažljivo gledate 40 sekundi u sredinu zastave, a zatim pogledate u beli papir, ponovo ćete videti zastavu — ali ćete umesto crnih polja videti bela, umesto žutih plava, a umesto zelenih crvena. Verovatno objašnjenje fenomena: nakon prekomerne stimulacije retinalne ćelije u oku jedno vreme „proizvode" komplementarne boje

od para sučeljenih ćelija, koje reaguju na kretanje u suprotnim smerovima (napred-natrag, gore-dole i slično). Ovo ustrojstvo, u zavisnosti od relativne brzine „okidanje" ćelija, pruža mozgu obaveštenje o vrsti kretanja.

Ako je, međutim, jedan član para zamoren — na primer, dugotrajnim kretanjem napred, kao u slučaju voza — brzina okidanja nezamorene ćelije će jedno kratko vreme prevazilaziti brzinu okidanja zamorene ćelije. Ovu neravnotežu brzine okidanja dve ćelije mozak pogrešno tumači kao kretanje unatrag.

Pojava „naknadnih slika" u boji objašnjava se na sličan način. Receptori u mrežnjači, kažu psiholozi, organizovani su u suprotne parove (crveno-zeleno, plavo-žuto). Pošto pola minuta gledemo u crvenu mrlju, na primer, u vidnom polju ćemo izvesno vreme videti zelenu naknadnu sliku istog oblika. Uzrok je zamor ili prilagođavanje receptora za crveno na mrežnjači. U ovom slučaju, kao i kod iluzije naknadnog efekta, optičke varke se najjednostavnije tumače uz pomoć specifičnih mehanizema opažajnog sistema. Ponekad, međutim, varka može da se objasni jedino u pojmovima međudejstva i strategije čitavog mozga.

Teorije za varke

Istraživači su samo u drugoj polovini 19. veka otkrili više od dve stotine geometrijskih optičkih varki. Mnoge od njih poznata su po imenima svojih „pronalazača", kao što je slučaj sa Miler-Lajerovim likom, koji se sastoji od dve paralelne linije sa strelicama okrenutim unutra na jednoj, odnosno napolje na drugoj od njih. Svaka od ovih optičkih varki sastoji se od dva dela: „pobuđujuća" komponenta je ona koja izaziva izobličenje, a „pokusna" ona koja se izobličuje. U Miler-Lajerovom liku strelice su pobuđujuće, a vodoravne linije pokusna komponenta. Ova podela je, ipak, pojednostavljena: izobličenje pokusne

Nastavak na 73. str.

Jubileji

Uz tridesetu godišnjicu čovekovog leta u kosmos

PRVA KOSMIČKA ŽRTVA

Dvanaestog aprila 1961. godine prvi čovek je zakoračio u kosmos. Bio je to legendarni sovjetski kosmonaut Jurij Gagarin. Od tada do danas čovek je otišao daleko u Kosmos, ali je to plaćeno i određenom cenom i to onom najdragocenijom: životima kosmonauta. Prva kosmička žrtva pala je u aprilu 1967. godine. Gotovo četvrt veka bilo je potrebno da puna istina o pogibiji kosmonauta Vladimira Komarova dospe do javnosti

12. april 1961. Gagarin kreće!

Vladimiru Mihajloviču Komarovu u istoriji kosmonautike pripada posebno mesto, ne samo zbog toga što je on postao prva kosmička žrtva, već i zbog toga što je njegovo ime vezano za novu etapu kosmičkih istraživanja, etapu stvaranja dugotrajnih orbitalnih kompleksa koji sada kruže oko Zemlje. Tragične podrobnosti ispitivanja kosmičkog broda „Sojuz 1" prenete su iz dnevnika rukovodioca pripremama sovjetskih kosmonauta generala **Nikolaja Kamanjina.**

Početkom aprila 1967. g. na Bajkonuru je stigla grupa od osam kosmonauta koji će učestvovati u realizaciji testiranja novog kosmičkog broda iz serije „Sojuz". Na kosmodromu su u toku završne pripreme pred postavljanje rakete — nosača sa brodovima „Sojuz 1" i „Sojuz 2". Kompletna tehnologija, od detaljne provere svih sistema u montažnom hangaru do poletanja, traje osam dana tako da je bilo izvesno da će lansiranje dva broda biti obavljeno 24—25 aprila. Programom misije bilo je predviđeno da se drugog dana leta aktivnog broda („Sojuz 1"), dva broda približe i spoje. Tokom zajedničkog leta, dva kosmonauta bi iz broda „Sojuz 2" prešla u „Sojuz 1" kroz otvoreni kosmos i sa njegovim pilotom vratili se na Zemlju, trećeg dana leta aktivnog broda. Članovi posada su: komandir broda „Sojuz 1" je pukovnik **Vladimir Komarov,** komandant „Sojuza 2" je pukovnik **Valerij Bikovski,** brodski inženjer „Sojuza 2" je **Aleksej Jelisejev,** a istraživač na „Sojuzu 2" je potpukovnik **Jevgenij Hrunov.** Zadatak dva potonja kosmonauta je da izvrše prelazak iz jednog u drugi brod.

17 april

Od 9 do 14 časova priprema kosmonauta je nadzirao profesor Raušenbah. Razmotrena su sva varijanta spajanja, orijentacije i utrošak goriva tokom različitih operacija. U 15 č stigao je Glavni — akademik Mišin. On je kosmonautima predložio da prvo spajanje brodova na orbiti protekne u automatskom režimu. Međutim, već više od godinu dana kosmonauti su se pripremali za kombinovane operacije. Od 200 do 300 metara rastojanja, proces se odvija u automatskom, a spajanje u ručnom režimu komandovanja. Ovu varijantu su zastupali kosmonauti, predsednik Državne komisije general Kerimov kao i nekoliko stručnjaka predvođenih kosmonautom Feoktistovim.

20 april

U toku su medicinske kontrole kosmonauta. Kontrole traju poprilično dugo pa kosmonauti prigovaraju lekarima da im oni zadržavaju program priprema. Kontrolu druge lansirne rampe danas su izvršili članovi Državne komisije. Definitivno je odlučeno: lansiranje broda „Sojuz 1" biće obavljeno 23. aprila u 3.35 č, a broda „Sojuz 2" — 24. aprila u 3.10 č. Tog dana su imenovani članovi osnovnih i rezervnih posada. Dubler Komarova je Gagarin, a rezervnu posadu broda „Sojuz 2" čine kosmonauti Nikolajev, Kubasov i Gorbatko.

22 april

Raketa — nosač i brod „Sojuz 1" već je na startu. Glavni konstruktor je razgovarao sa kosmonautima podvukavši da poletanje broda „Sojuz 2" mogu da odlože dva otkaza u radu sistema broda „Sojuz 1" i to, otkaz sistema za zbližavanje „Igla" i nerasklapanje sunčevih baterija. Porazgovarao sam sa Komarovom u četiri oka. Rekao sam mu da u slučaju nekih kvarova konsultuje Zemlju, a u slučaju otkaza veze da odlučuje samostalno, bez žurbe i stalno imati na umu da je glavni zadatak — poleteti i sleteti uspešno.

23 april

Zasedanje Državne komisije počelo je 22. aprila u 23.30 časova, a završilo se danas u 0.15 č. Svi glavni konstruktori kratko su potvrdili: raketa, brod „Sojuz 1", svi sistemi, sve službe u potpunosti su spremne za lansiranje. Raportirao sam o spremnosti svih službi za doček i prihvat broda. U 3 č izjutra stigao sam u hotel kosmonauta. Momci su već bili na nogama. Ubrzo nakon toga, Komarov je odvežen na start. Na sebi nosi izgani kostim. Do lifta, kosmonauta smo otpratili Mišin, Gagarin i ja. Gagarin se zajedno sa Komarovom popeo do broda i tamo ostao do zatvaranja vrata broda.

Lansiranje je obavljeno u naznačeno vreme. Sva tri stepena su odradili planirano vreme i, posle 540 sekundi kosmički brod „Sojuz 1" do-



Prva kosmička žrtva, sovjetski kosmonaut Vladimir Komarov (1927—1967).

speva na orbitu. Bili smo zadovoljni uspešnim počatkom ieta, mada smo znali da glavni zadaci tak pradstoje.

Tokom drugog obrtaja oko Zamlja, sa Komarovom je uspostavljana veza prako UKT sistama. Njegov prvi raport sa orbita:

„*Osecam se* dobro, *parametri u kabini su u normainim* granicama, *međutim leva sunčeva baterija* sa *nije rasklopila, struja punjanja ja svega 13—14 Ampera, ne radi KT veza. Pokušaj orijantacija broda prema Suncu nija uspeo, orijantaciju ću pokušati da* obavim *ručno . . .*"

Predali smo komandu: obavezno orijentisati brod prema Suncu, maksimalno akonomisati aiektričnu energiju. Ide traći krug. Komarov javlja:

„*Pritisak u kabini 760, punjenje — 14. Sunčeva* baterija se *nija rasklopila, orijantecija prema Suncu nija uspela.*"

Postaio ja jaano da je na brodu „Sojuz 1" došlo do ozbiljnih kvarova i brod u takvom stanju neća moči da obavi trodnevni let. Državna komisija donosi odluku da se priprame za poletanja broda „Sojuz 2" nastave, a da Komarov obavi korakciju orbita i da još jadanput pokuša orijentisati brod prema Suncu i provari sistama stabilizacija broda.

24 april

U 6.45 č poletelı smo sa koamodroma u Orsk. Letimo u rejon atariranja broda „Sojuz 1" da prihvatimo Komarova I prevszemo ga na kosmodrom. Više od 24 ćasa nisam spavao, bilo je mnogo uzbudenja tokom iata broda „Sojuz 1", bilo je mnogo kvarova, opasnosti da nećemo uspeti da vrstimo brod na Zemlju, ali sada je ava iza nas, brod ja sišao sa orbita i treba da sleti 50 km istočno od Orska.

Moja dažurstvo ja završano tokom šestog obrtaja broda, ali niko iz smene nija otišao. Komarov ja javio da orijentacija prema Suncu u petom krugu nija uspela, da pokušaj stabilizacije broda pomoću jonske orijantacija nija dao željene rezultate, da je ručna orijentacija u sanci Zamlja otežana — taško je odrediti bežanje orijentira. Od sedmog do trinaastog kruga veza sa brodom neće postojati. Tada brod leti nad Atlantikom i Amerikom, izvan dometa naših UKT stanica, a KT veza na tunkcioniša. Planom leta, ovo vreme je predvideno za odmor kosmonauta.

Na poligonima, u Moskvi i Jevpatoriji vodena su dugotrajne konsultacije specijalista. Od starta „Sojuza 2" se odustalo, a preduzata su mere da se „Sojuz 1" vrati na Zamlju tokom 17. kruga. Ukoliko iskrsnu poteškoće, pokušaj povratka će uslediti tokom 18 ili 19 obrtaja.

U trinaestom krugu, Komarov ja javio da ponovni pokušaj orijantacija broda prama Suncu i pomoću jonskih orijantatora nijs uspeo. Odlučeno je da kosmonaut orijentaciju, pred aktiviranja kočećeg motora, ostvari pomoću jonskih orijentatora. Svi podaci pradati su tokom 15 i 16 kruga ali, već na aarodromu mi ja javljano da spuštanje u 17 krugu nije uspalo zbog lošeg rada jonskih orijentatora. Komarovu je naložano da ponovo pokuša tokom 19 obrtaja, a za orijentaciju da primeni tahniku koja u pripremama nija damonstrirana. Rečano je da u vreme leta nad osvetljenom stranom planata obavi ručno orijantisanje broda, a da tokom iata u senci Zamlja stabilnost sačuva primenom žiroskopa. Po izlasku iz sanka Zemija, ručnim komandama ča otklonit̄i avantualne greške.

Svi smo sa nestrpljanjem očekivali vesti o aktiviranju kočeceg motora. Na kraju, stigia je informacija da je motor odradio pianirano vrema i da je brod krenuo prema Zamlji. U avionu mi je javljano: „Padobran je otvoren, objekt je prizamljan 65 km istočno od Oraka". Sve opaanosti su ostaie iza nas! Komarov ja uspao da ukroti naispravnu mašinu podčinivši je svojoj voiji.

Brod ja atarirao u 6.24 č, sada ja 8.25 č. Sada su Komarova najvarovatnija, već dovazli na aerodrom u Orsku, gde ćemo ga mi prihvatiti.

* * *

Letimo iz Orska za Moskvu. U avionu au predsednik Akademija nauka Keldiš, koamonauti Gagarin, Nikolajev, Bikovski, Hrunov, Gorbatko, Jelisajav, Kubasov. Sa nama je i koamonaut Komarov, mrtav, u kovčegu.

Nisam spavao više od dva dana, ali na mogu da zaspim dok u dnevnik ne unesem oanovna dogadaje tragičnog dana — 24 aprila.

Dok smo iäli na sletanje u Orsku, bio sam ubadsn da je Komarov već na aerodromu. Prošlo je dva časa od njegovog povratka. Medutim, nikakvih živosti nama na aarodromu. Naslutio sam da nešto nije u redu. Posle sletanja, rečeno mi ja da sa brod prizamljio istočno od Orska, da gori i da kosmonaut nije primaćen.

Nada da ću sresti Komarova živog i zdravog tog tranutka je nestala. Znao sam da je poginuo, mada je negde duboko u mani tinjala nada da ja, ipak, praživeo. U tim tranucima, teletonom je javljano da sa ranjani kosmonaut nalazi tri kilometra od mesta ateriranja, u boinici gradića Karabutak. Hitno smo hslikopterom kranuli na masto prizamljenja broda „Sojuz 1".

Brod ja još uvak goreo. Tamo je već bila jedna spasilačka grupa i mnogo maštana. Prema njihovim rečima, brod sa apuštao velikom brzinom, padobran sa obrtao ali nija bio otvoren. U trenutku udara, desilo sa nekoliko aksplozija, brod je zahvatila vatra. Kosmonauta niko nija primetio. Maštani su debelim slojam zemlje pokušali da ugase vatru. Naredio sam da sa zemlja ukloni i telo kosmonauta izvadi. Posla jadnočasovnog raakopavanja, u krhotinama broda ugledali smo telo Komarova

Iz Orska sam teiefonom javio Moskvi: „Bio sam na mestu prizemljenja, kosmonaut Komarov je poginuo, brod izgoreo. Osnovni padobran se nija rasklopio, a rezarvni nija napunio vazduhom. Brod ja udario u zamlju brzinom od 35—40 m/s, posle udara došio je do aksplozije kočecih motora i izbijanja vatra. O sudbini kosmonauta nismo mogli ranije da javimo zato što njaga niko nija video, a za vrama gašenja požara brod ja zasipan zemljom. Tek nakon raskopavanja primačano je talo Komarova".

U 21.45 č na aerodromu u Orsku, za oproštaj sa Komarovom postrojan ja bataljon. Pranelı smo kovćag sa telom kosmonauta u Il-18. Daset minuta kasnije, sleteo je An-12 sa kosmodroma, kosmonauti su stigii na oproätaj sa svojim prijataljem.

U Moskvu smo doletell čas posle ponoci. Na Šerametjevo ja iz Zvazdanog grada stigia supruga Komarova, njegove koiege, kosmonauti.

Od 12 do 22 č naprakidno je proticala reka ijudi pored urne sa pepelom nasrecnog kosmonauta koja je aladeceg dana postavljana u zidine Kramlja.

Na tom msstu, zatvara se dnavnik generala Kamanjina.

Sada, kada se puni trideset godina od dana prvog ćovekovog Ista u kosmos i kada se, konačno, došlo do pune istine o pogibiji kosmonauta Vladimira Komarova, imam ossćaj da je njegova žrtva još veća, a njegov podvig još odvažniji. ■

☐ *Grujica S. Ivanović*

Kosmologija

Šta nas sprečava da igramo ulogu Tvorca univerzuma?

DRUGA STRANA OGLEDALA

Može li se stvoriti novi univerzum od sto kilograma jabuka? Teorijski da, međutim potrebni fizički uslovi za tako nešto leže predaleko od naših mogućnosti. Nijedna peć ili lanac hidrogenskih bombi nisu adekvatna zamena za Veliki Prasak.

Da bi napravili univerzum u laboratoriji potrebno vam je oko stotinu kilograma materijala. Kakvog? Bilo kakvog: zlata, olova, jabuka, krompira ili cigala. Da bi se to učinilo najvažnije, a i najteže ostvarljivo, je sabiti sav taj materijal u supergustu i supervruću loptu nemerljivo malog prečnika, sličnu onoj iz koje je svojevremeno nastao naš univerzum. Ako čak i ovo uspemo da uradimo šta se dešava?

Veoma brzo dolazi do promene. Blještavo sjajna lopta nestaje i na njenom mestu se formira crna rupa i uz nju nešto još neobičnije: ekspandirajući univerzum. Ogromnom brzinom, ovo dete — univerzum poprima sve veće razmere i ispunjava se sa sve više strahovito vruće materije. Ekspandirajući, ta materija se hladi dovodeći do pojave nehomogenosti i kondenzacija koje se pretvaraju u zvezde i galaksije. Stotinu kilograma materije je poslužilo kao svojevrstan oblik semena iz kojeg je izniknuo novi univerzum. Uzmite novih stotinu kilograma i ceo posao možete uraditi ponovo.

Univerzum u orahovoj ljusci

Poslednjih nekoliko godina su bile svedok ogromnog pomaka u predstavi naučnika o univerzumu kao celini. Dok se ranije smatralo da je naš kosmos jedini koji postoji i koji je ikada postojao, danes sve više pažnje dobijaju teorije o bezbroj univerzuma paralalenih našem.

Ova zadivljujuca vizija je plod poslednjih radova iz oblasti tzv. inflatorne kosmološke teorije. Originalni koncept ove teorije sačinio je Alan Gut (Guth), fizičar sa MIT-a 1981. g. Gut je radio na modelu Velikog Praska pokušavajući da ga iskaže preko postulata Ajnštajnove Opšte teorije relativnosti. Prema tom modelu kosmos je nastao u Velikom Prasku, eksploziji kataklizmičkih razmera potekloj iz regiona beskrajne gustine i temperature (singulariteta). Ideja o Velikom Prasku se pojavila pre gotovo pola veka, a Gut je zapravo pokazao da moderni fizičari imaju ponešto da dodaju ovom opšte prihvaćenom modelu.

Gut je obratio pažnju na dve anomalije u modelu Velikog Praska. Prva se odnosi na magnetne monopole, hipotetične elementarne čestice koje imaju ili pozitivne ili negativne magnetne polove — kao kada bi presekli mali magnet pa dobili razdvojene južni i severni pol. Magnetni monopoli bi trebali postojati u ranim stadijumima razvoja svemira u veoma velikom broju. Međutim, gde su oni sada? Teorija Velikog Praska na to ne daje odgovor.

Druga anomalija se odnosi na reliktno pozadinsko zračenje, ostatak Velikog Praska, koje ispunjava ceo svemir. Ma koliko široke ili uske oblasti posmatrali primećujemo da je temperatura ovog zračenja jednaka u svakom delu kosmosa. Međutim kako te temperatura može biti ista kada međusobno veoma udaljeni regioni nikade nisu došli u kontakt i tako postigli termičku ravnotežu? To je slično tvrdenju da Antarktik i Akapulko imaju istu temperaturu u svako doba dana.

Gut smatra da se ovi problemi mogu rešiti pod pretpostavkom da je rani univerzum prošao kroz ultrabrzu ekspanziju tokom Velikog Praska. On je tu ekspanziju nazvao „inflacijom". Teško je oceniti veličinu Gutove inflacije. Ona bi odgovarala širenju univerzuma iz jedne materijalne tačke do opsega vidljivog najvećim teleskopima na Zemlji za vreme od 10^{34} sekundi.

Inflacija je elegantno rešila problem magnetnih monopola jednostavno ih odbacujući na velike udaljenosti: oni postoje ali su suviše daleko da bi bili detektovani. Inflacija rešava i drugu anomaliju. Različiti regioni imaju istu temperaturu jednostavno pošto nijedan od njih nije dovoljno izlovan od drugih.

Šta je uzrokovalo inflaciju? Ovo je ključno pitanje pošto uzrok i priroda inflacije uveliko određuje put razvoja kojim će „dete-univerzum" krenuti posle rađanja.

1974. godine pojavila se teorija poznata kao velika teorija unifikacije elementarnih čestica. Po ovoj teoriji svi fenomeni koji su u vezi sa sudarima čestica predstavljaju različite manifestacije jedne pojave. Gut se bavio onim domenom teorije koji se bavi sudarima visokoenergetskih čestica. Utvrdio je da se prilikom sudare oslobađa jedan novi tip energije: tzv. kondenzovana energija.

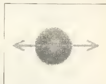
Kondenzovana energija je energija koja se oslobađa u procesu fundamentalnih promena stanja materije. Na primer, promene agregatnog stanja vode iz tečnog u gasovito zahteva određenu količinu energije, dok suprotan proces oslobađa energiju. Ovo su tzv. fazni prelazi. Kada se univerzum širio i hladio posle Velikog Praska prošao je kroz fazni prelaz sličan opisanom kod vode. Kondenzovana energija oslobođena u ovom prelazu je omogucila inflaciju.

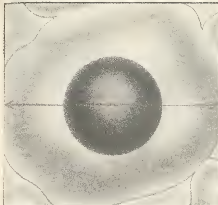
Zamislite Veliki Prasak kao svojevrstan akcelerator. Ako bi sudari čestica u takvom moćnom akceleratoru mogli osloboditi znatne količine kondenzovane energije tada bi visokoenergetska peć kakva je bila veliki Prasak mogla uzrokovati pojavu kondenzovane energije takvog oblika kakav nikada nije bio viđen. Rani teoretičari Velikog Praska ništa o tome nisu znali i njihove teorije ovo nisu ni razmatrale. Gut je pokazao da bi energija faznog prelaza mogla prisiliti kosmos da se širi mnogo brže nego što je to Ajnštajn bio u stanju i da zamisli.

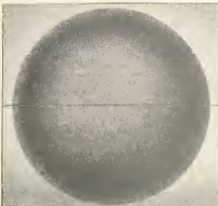
Podjednako je važna konačna sudbina kondenzovane energije, pošto ona nije mogla egzistirati do u beskonačnost. Posle burne inflatorne epohe koja je trajala 10^{32} sekundi univerzum je prešao u fazu mnogo laganije ekspanzije. Nakon inflacije ogromna količina kondenzovane energije nije mogla nestati tek tako već je prošla kroz stanovitu transformaciju koja se opisuje jednačinom $E=mc^2$. Od nje je nastalo mnogo, mnogo materije.

Tako je originalna materija kosmosa još više uvećana. Originalna materija, prema Gutu, predstavljala je seme, koje

Razvoj svemira po inflacionom modelu u okviru velike teorije unifikacije. Dvosmerna strelica označava daljinu horizonta, a siva kugla opservabilni svemir. Slika pod a) predstavlja situaciju pre inflacije, b) posle faznog prelaza i c) danas


A


B


C

je oslobodilo kondenzovanu energiju, a ove se na kraju pretvorila u materiju posle inflacije. Najneverovatnije u svemu tome je činjenica da možete stvoriti praktično sve, od vlati trave do Meseca, pomoću samo stotinak kilograma materije.

Stvaranje privatne vasione

Ako je Gut u pravu mi smo potomci semena koje je veliko koliko i mi sami. Ali postoje i druga potencijalna semena koja leže posvuda oko nas — u stvari, pošto je svaki objekt sastavljen od istih gradivnih elemenata sve je u stvari sposobno da igra ulogu okidača Velikog Praska. Pitanje koje se prirodno postavlja je kada ćemo biti sposobni da stvorimo privatni univerzum u laboratoriji? Šta nas sprečava da igramo ulogu Tvorca?

Prva prepreka je to što za sada ne možemo materiju staviti u takve uslove koji odgovaraju uslovima u kosmičkom prajajetu. Možda bismo to i mogli uraditi stavljajući seme u centar lanca hidrogenskih bombi postavljenih negde u orbitu Jupitera ili Saturna. Čak i kada bi uspeli šta bi se dogodilo? Da li bi seme preraslo u alternativni univerzum, kompletan sa svojom kondenzovanom energijom, inflacijom i stvaranjem sopstvene materije?

Situacija je mnogo kompleksnije nego što bi se moglo pomisliti. Postoji krucijalna razlika između bilo kakve simulacije i uslove u Velikom Prasku. Simulacija uključuje samo seme, dok je tokom Velikog Praska seme deo kosmosa koji prolazi kroz iste faze razvoja i karakteriše ga ista temperatura i pritisak. Zamislite posmatrača na površini semena tokom Velikog Praska. On bi primetio da u deliću sekunde nestaje seme, hidrogenske bombe oko njega, Sunčev sistem, pa čak i celokupan univerzum. Spoljni posmatrač na bezbednoj razdaljini video bi nestanak semena na čijem mestu bi se trenutno formirala crna rupa. Ništa drugo se ne bi ni videlo. Novonastali univerzum bi se razvijao u pravcu koji ne postoji u našem. Ostala bi samo crna rupa koja bi mogla vršiti ulogu spone između njih.

Tako bi protekao proces rađanje deteta-univerzuma u obliku njegovog sopstvenog Velikog Praska. Treba napome-

nuti da ono što je moguće u eksperimentu važi i u univerzumu kao celini. Prema jednoj teoriji, u našem univerzumu trenutno se stvara bezbroj novih

i, na kraju, jedno pitanje više: da li je naš univerzum prvi u lancu? ili je on potomak nekog nepoznatog roditelja?

Anarhični univerzum

Svakome je poznato da se uslovi u stranim zemljama radikalno razlikuju od ovih u našoj. Putujte dovoljno daleko i videćete stranu floru i faunu, klimu i pejzaže. Ovakve razlike bi se mogle javljati i među paralelnim univerzumima.

Kada bi bili u stanju da napravimo svemirski brod koji bi nas odneo ne samo do bliskih planeta ili zvezda već do najudaljenijih galaksija koje naši teleskopi mogu detektovati mogli bismo upoznati krajeve kosmosa gde su fizički zakoni bitno različiti od naših. Putujući u jednom smeru možda bi utvrdili da su nestale elementarne čestice koje poznajemo, a da su njihovo mesto zauzele druge čiju prirodu možemo samo da nagađamo. Ako krenemo u drugom pravcu primećujemo da su sile mnogo jače od onih koje mi znamo ili su pak mnogo slabije. Možda negde svemir ima četiri, pet ili deset dimenzija?

Ovakve spekulacije direktno proizilaze iz poslednjih teorijskih radova o Gutovoj inflaciji. Dok on nije izneo inflacionu teoriju na svetlo dana astronomi su čvrsto verovali da su fizički zakoni isti i u našoj sobi i na površini najdaljeg kvazara. Ovakav kosmos naziva se homogenim. Pogledate li kroz neki veliki teleskop primetićete da je svemir približno isti u svim pravcima (tj., on je izotropan). Ali inflaciona teorija dovodi u sumnju ova tvrđenja. Naš kosmos, ma koliko veliki izgledao, može predstavljati samo mali fragment celine koju nećemo spoznati, ma koliko velike teleskope gradili.

Jedan broj kosmologa dovodi u pitanje tvrđenja o homogenosti i izotropnosti svemira. Oni smatraju da je univerzum nakon i tokom Velikog Praska bio izrazito haotičan sistem kao što je haotična bila i raspodela kondenzovane energije u njemu. Na nekim mestima vrednost ove energije bila je veća od nula, dok na drugima nije ni postojala. Regioni sa kondenzovanom energijom su prolazili kroz normalni inflacioni proces, dok su ostali uzimali sasvim drugačija pravca razvoja, neku vrstu inflacije koja se mogla čak i odvijati u suprotnom smeru od glavnog pravca. Čak je i moguće da su neki regioni nastavili da se šire beskonačno dugo. Područja sa veoma velikom količinom kondenzovane energije nisu prošla kroz nikakav proces inflacije. Do sada su one mogle završiti evoluciju i anihilirati se u sopstvenom Velikom Prasku.

Sva navedeno predstavlja veliku podršku onima koji se bave idejom ujedinjenja četiri prirodne sile čijim delovanjem fizičari objašnjavaju sve što se dešava oko nas. Prva od njih je tzv. jaka nuklearna sila koja drži nukleone okupljene u atomskom jezgru, daje energiju zvezdama i izvor je nuklearne energije. Druga sila je slaba nuklearna sila koja kontroliše raspada subatomskih čestica. Treća i mnogo manje egzotična je gravitaciona sila, a četvrta je naravno elektromagnetna.

Velika teorija unifikacije elementarnih čestica je možda najvažniji korak napred u modernoj teorijskoj fizici. Ona se pita zašto je svaki oblik materije sačinjen od tri komponente — protona, neutrona i elektrona, zašto postoje četiri fundamentalne sile, kako deluju na subatomskom nivou. Ona se čak bavi i pitanjem zašto prostor ima samo tri dimenzija.

Odgovor na ova pitanja umnogome zavisi od same istorije svemira, tačnije od načina na koji se inflacija odvijala. Međutim, pošto se po teoriji haotične kosmologije univerzum podelio na beskrajne sekvence mini-univerzuma, svaka sa sopstvenim razvojem i istorijom, odgovor je različit za svaku od njih. Slično može važiti i za univerzum nastao u laboratoriji.

Alternativni univerzumi

Sva raznovrsnost sveta oko nas potiče zapravo iz istovetnih fizičkih zakona (ako prihvatite izvesne važeće kosmološke principe sva mesta u svemiru liča jedna na drugo). Ali razlika između našeg i alternativnog univerzuma može biti mnogo veća. Te razlike nastaje usled promenjenih pravila po kojima se materija vlada.

Opisati fizičke principe na kojima se temelje ti univerzumi je jedna stvar. Ali pokušati da se razumeju posledice principa je nešto sasvim drugo. Ovo je pitanja na koja se pokušava dati odgovor u poslednje vreme.

Kako bi izgledao svet kojim vladaju drugačiji zakoni od naših? Posmatrajmo npr. elektricitet. Ova pojava igra mnogo značajniju ulogu u prirodi nego što bi se to na prvi pogled moglo reći. Električna sila određuje vrsta materije koja postoja i određuje prirodu hemijskih reakcija između njih. Kosmos u kome je električna sila mnogo jača nego u našem karakteriše odsustvo teških elemenata iz periodnog sistema — oni naprosto ne postoje (tu spadaju uran, gvožđe, pa čak i u nekim modelima i kiseonik, vodonik i azot koji su toliko značajni za nas). Kosmos sa slabijom električnom silom sadrži sve elemente koje mi poznajemo, ali i veliki broj drugih koje čak ne možemo ni proizvesti u laboratoriji. Naš sopstveni život je skup hemijskih reakcija koje se odvijaju u talasnim ćelijama. U univerzumu drugačijih hemijskih zakona niko sa sigurnošću ne može reći kakva bismo bića bili i da li bi uopšte postojali.

Najmanja jedinice fizičkog sveta, elementarne čestice, imaju tu osobinu da udružujući se grade makroskopske strukture. U okviru određenog scenarija koji uključuje promenu fizičkih zakona protoni i neutroni ne bi bili stabilni. Njihovo mesto bi zauzele neke mnogo egzotičnije čestice. Neutroni i protoni su konstituanti atomskih jezgara, pa tako po pomenutom scenariju atomi ne bi ni postojali. Sve u našem svemiru je sastavljeno od atoma. Kakav bi univerzum bio u drugačijim okolnostima? To vam niko sa sigurnošću ne može reći.

Ako su najspektakularnije pretpostavke teorije velike unifikacije tačne najveći broj dimenzija prostora u različitim univerzumima bio bi različit. Setimo se samo četvrte dimenzije koja je svojevremeno uzrokovala veliko interesovanje i naučnih i drugih krugova i duže vremena davala inspiraciju velikom broju SF pisaca. Neki od njih su imali dovoljno hrabrosti da se upuste u avanturu opisivanja pete, pa čak i šeste dimenzije. Pitanje kojim su se oni bavili bilo je pogrešno u samom početku. Nije od interesa kako bi petodimenzionalni svet izgledao biću iz trodimenzionalnog, već kako bi zamislili nas kao biće iz pete dimenzije . . .

Univerzum je univerzum je univerzum . . .

Praktično veštačko stvaranje univerzuma nije moguće pošto potrebni fizički uslovi za to leže predaleko od naših mogućnosti. Nijedna peć ili lanac hidrogenskih bombi nisu adekvatna zamena za Veliki Prasak. Poslednja istraživanja govore u prilog tome. Da bi stvorili univerzum, morate ostvariti realan singularitet — beskonačnu temperaturu i gustinu materije u regionu dimenzije materijalne tačke. Ovakve uslove nikada nećemo biti u stanju da ostvarimo.

Iako je velike teorija unifikacija bila tako „uspešna" u teorijskom domenu njene dosadašnja eksperimentalna provere je ravne nuli. Naši akceleratori jednostavno nisu dovoljno moćni — i verovatno nikada neće ni biti — da ostvare energije potrebna za proveru teorija. Uvek je opasno suviše verovati u takva stvari: priroda je uvek suptilnija nego što mi to možemo da pretpostavimo.

Sva opisana ideja leže na samom rubu teorijskog i čak ni na postoji koncept njihove provera. Možete ih nazvati nadama, snovima i spekulacijama, i vrlo je lako moguće da će već sutra biti zaboravljane. Bez obzira na sve to, mi stojimo na prekretnici u shvatanjima o prirodi kosmosa. Moderne teorije o elementarnim česticama su nam dale izvanrednu viziju: univerzum sastavljen od univerzuma, ili beskonačne sekvance paralelnih svetova. I još važnije od toga one su ogroman izazov našoj imaginaciji ■

□ *Rusin Alen*

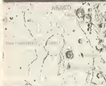
Kako pronaći vulkane na Mesecu

MALI PRINC I KIJES PI

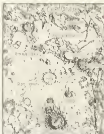
Mesečevi vulkani su fascinantni zato što najbolje pokazuju sličnost Meseca i Zemlje. Teško ih je pronaći, ali uz pomoć teleskopa i mašte možete se vratiti u vreme kada je Mesec bio mlado i divlje mesto.

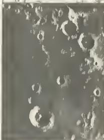
Da li Mesec ima vulkane? Na ovo pitanje je bilo lako odgovoriti u vreme pre nego što su započela kosmička istraživanja. Naravno da Mesec ima vulkane — pogledajmo samo sve te kratere! Šezdesetih godina planetolozi su, međutim uočili da je ogromna većina Mesečevih kratera posledica udara meteorita, te je ideja o Mese-





KASNO POSLEPODNE SUNCE pokazuje detalje na zapadnom delu mora Mare Tranquilitatis, uključujući vulkanske kupole blizu Aragoa. Većina kupola leži na rubovima Mesečevih mora. Jug je gore na svim mapama i fotografijama.





POTOPLJEN LAVOM, uništeni krater Kijes leži u Mare Nubium, mala kupola Kijes Pi nalazi se zajedno od njega (desno).

čevim vulkanima ostala u dubokoj senci. Uprkos tome, jedna vrsta Mesečeve vulkanske aktivnosti neosporna je. To su bujice lave. Tamna Mesečeva „mora", koja pokrivaju petinu čitavog Meseca, ogromna su prostranstva nekad istopljenog bazalta, magmatske stene tamne boje. Pre 3,6 milijardi godina izlila su se i ispunile pukotine nastale jakim meteoritskim udarima. Da li na Mesecu postoje „dvojnici" zemaljskih vulkana kao što su Mauna Loa, Etna ili Sv. Helena? Odgovor je potvrdan, ali, ove oblike lako previđamo, jer su malih razmera, malobrojni i teško uočljivi.

Pre dvadeset i jednu godinu uzorci doneti sa Meseca posle povratka misije „Apolo", pokazali su da je skoro sva Mesečeva lava bila tako malo viskozna da je tekla gotovo kao voda. Naime, Mesečeva lava bila je toliko tečna, da su na kraju napunile i potpuno prekrile izlazna otvore i pukotine iz kojih su pokuljale. Zbog toga je, izuzimajući beskonačna i relativno jednoobrazna mora, na Mesecu vidljivo svega nekoliko vulkanskih oblika. Postoji izvestan broj krivudavih korita, ali to su uglavnom kanali koji su vodili istopljenu lavu iz vulkanskog grotla do „mora". Ako zaista želite da pronađete Mesečev vulkan, treba da potražite Mesečevu kupolu — neku vrstu niskog, stenovitog mehura na površini Meseca. Većina astronoma amatera nikada nije videla Mesečevu kupolu, uključujući i one koji redovno snimaju Mesec. Ali, to je razumljivo — jedna velika kupola visoka je samo 70—160 metara i ima dvadeset kilometara u prečniku. Najveći broj tih kupola su tek blagi brežuljci, čiji je nagib samo nekoliko stepeni. Uistinu, da ste astronaut koji se našao u podnožju jedne od kupola moglo bi se desiti da je ni ne primetite. A ako ste astronom-amater koji posmatra kupolu pomoću malog teleskopa, potrebni su vam idealni uslovi da bi ih osmotrili u potpunosti.

Kako ih pronaći?

Tipične Mesečeve kupole postaju vidljive kada blaga svetlost u zoru ili pri zalasku Sunca i najmanju oblinu učini uočljivom. *To znači da „lov na kupolu" počinjete pažljivo prateći područje kroz koje prolazi linija koja razdvaja tamnu od svetle strane Meseca.* Pod takvim uslovima kupole se pojavljuju samo na kratko, neke od njih su vidljive svega *nekoliko časova, dok pomenuta linija koja razdvaja tamnu od svetle strane prelazi preko njih.* Na sreću, najveće kupole imaju strmiji nagib i lakše ih je uočiti. Ali čak i one su vidljive samo tokom jednog ili dva dana posle izlaska Sunca u datom području, ili pre zalaska.

Kuda da gledate? Ako biste pažljivo pratili čitavu graničnu liniju u njenom prostiranju preko Mesečevog diska, ne biste pogled odvojili od bezbrojnih kupola! Na sreću, pronalaženje kupola je pojednostavljeno ako uzmemo u obzir da one nisu nasumice razbacane, već da su grupisane obično *duž rubova Mesečevih mora.* Naučnici smatraju da to znači da su kupole ustvari blage vulkanske erupcije, koje su nastupile kasnije, u Mesečevoj geološki aktivnoj fazi. U svojoj potrazi možete zanemariti Mesečeve visoravni, haotični južni deo Meseca koji pamti milijarde godina potresa. Nije mnogo uzbudljivo ni istraživanje središnih delova Mesečevih mora, opustošenih bezbrojnim bujicama lave. *Prvi predmet istraživanja treba da budu ivice Mesečevih mora, gde je natložen najtanji sloj lave. Mnoštvo kupola može se naći i u onim kraterima, koji se nalaze na mestu susretanja mora i visoravni.* Ovakva kratera često su

plevile obližnje more, stvarajući povoljne geološke uslove za nastajanje kupola. Najrasprostranjeniji tip Mesečeve kupole ima oblik *ravnog sočiva*. Obično su jednoobrazne, mada mnoge imaju male, plitke, zaobljene kratere na vrhu, poput grotla ugašenog vulkana Kilauea na Havajima. Druge su pak *strmije, nalik brežuljcima* i na njihovoj površini može se zapaziti jedna osobenost: na vrhu nemaju jame. Niske kupole najviše podsećaju na zemaljske vulkanske platoe, kao što je to Mauna Loa, a najverovatnije da to i jesu. Druge vrste kupola mogu biti *Mesečeve verzije zemaljskih kupa od vulkanske šljake* ili jednostavno lokalnih uzdignuća nastalih naglim prodiranjem lave u podzemne šupljine.

Tragom mora

Prve dobre prilike za posmatranje Mesečeve kupole ukazaće vam se pet dana posle mladog meseca. Na istočnoj ivici *Mora Tišine (Mare Tranquillitatis)* nalazi se krater *Kauči* prečnika trinaest kilometara. On je omeđen na severoistoku i jugozapadu tankim, paralelnim raselinama (ovi pravci odnose se na Mesečev istok i zapad). Malo južnije od jugozapadne raseline su jedna do druge dve kupole, od kojih je svaka približno istog prečnika kao i Kauči. Zvane *Kauči Omega* i *Kauči Tau*, obe imaju sićušne kratere na vrhu, koji dovode pred iskušenje moć teleskopa srednje veličine.

Već sledeće noći možete da vidite dve najistaknutije kupole na Mesecu. Na zapadnoj „obali" Mora Tišine, skoro sasvim zapadno od Kaučija, nedavno je nastao krater *Arago*, prečnika dvadeset šest kilometara. Za jednu kratersku širinu prema severu nalazi se *Arago Alfa* dok *Arago Beta* leži jednu kratersku širinu zapadno. Obe kupole su neobično visoke i imaju složenu površinu izraženog reljefa, drugačiju od glatkog mehura koji obično karakteriše kupole. Severno od Alfa Arago, blago usmerena prema zapadu, nalazi se jedna zanimljiva grupa od *četiri sićušne niske kupole*, koje su vidljive samo posle izlaska sunca ili pred sam njegov zalazak, pet ili šest dana posle punog meseca. Desete večeri granična linija što razdvaja tamnu od osvetljene strane nalazi se na Mesečevoj zapadnoj hemisferi, koju naseljava spektakularna kolekcija kupola. U Mare *Nubium* proteže se sa pedeset kilometara u prečniku *Bulialdus*. Dva su kraterska prečnika prema jugu do sablasnog kratera *Kijes*, koji meri četrdeset četiri kilometra. Zidovi Kijesa su skoro uništeni, a njegovo dno sasvim ispunjeno lavom. Nedaleko od njegovog zapadnog zida ukazuje se *Kijes Pi*, školski primer Mesečeve kupole. Glatke površine, nežnog pada i izuzimajući kraterčić u njenom samom centru, nema nikakvih obeležja. Jamu na vrhu je prilično lako zapaziti. Pravo prema jugu od Kijesa, prošavši područje niskih visoravni koje preseca Hesiodusovo korito, stižemo do malog mora po imenu *Palus Epidemiarum*. Na njegovoj južnoj obali je podosta razoren krater *Kapuanus*. U njegovom krateru širokom šezdeset kilometara smestile su se 4 jednoobrazne kupole.

Ako iste večeri krenete severno od *Mare Nubium*, vašem oku ne može promeći impozantni krater *Kopernikus*, razbaškaran na prostoru prečnika devedeset četiri kilometra. Zapadno od čuvenog Kopernikusa, na razdaljini od dva kraterska prečnika, jeste zdelasti krater oštrih ivica, nazvan *Hortenzijus*, čiji promer iznosi petnaest kilometara. Samo malo severno od Hortenzijusa vidi se ljupka grupacija od pet savršeno uobličenih ali bezimenih kupola, a na svakoj po jedna mala jama na vrhu. Severozapadno od Hortenzijusa je njegov dvojnik po veličini, zdelasti krater *Milihijus*. Njih je lako otkriti, jer postoje samo dva takva kratera u čitavom ovom području. Nedaleko od njega prema zapadu, nalazi se kupola koja takođe ima lepu jamu na vrhu, a zove se *Milihijus Pi*. Ako ste obdareni pustolovnim duhom, pažljivo proučite brežuljke koji se pružaju između Milihijusa i *Tobijas Majera*, kratera koji je smešten na zapadnom kraju Mesečevih Karpata. Ovaj brdoviti predeo obiluje bezimenim, niskim kupolama. Zanimljivo je da i dno Kopernikusa takođe sadrži brojne, vrlo sićušne kupole koje u vedrim noćima pružaju veliko istraživačko zadovoljstvo.

Zapadno od Marijusa

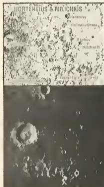
Sledeće večeri, jedanaeste od mladog meseca, vidljiv je *Sinus Iridum*. Ima oblik džinovskog, iskrivljenog srpa u Mesečevim Jurama, koje ispunjavaju severozapadnu ivicu mora *Mare Imbrium*. Sred visoravni zapadno od rta Heraklejdes prostire se četrdeset kilometara širok krater *Majran*. Od Majrana prema jugu, čineći skoro pravi ugao sa njim i sa rtom, nalazi se jedinstvena kupola *Grojthojzen Gama*. Kupola leži u predelu u kome *Mare Imbrium* zalazi u *Oceanus Procellarum*. Jedna je od najviših na Mesecu.

Dvanaeste noći od mladog meseca granična linija između tamne i osvetljene polovine Meseca prolazi kroz zapadnu stranu *Oceanus Procellarum*-a. Zapadno od Kopernikusa i južno od blistavog kratera Aristarhusa, ugledaćete poplavljeni krater *Marijus* (četrdeset kilometara), jedan od nekolicine u ovom području. Kako granična linija prodire dalje prema zapadu prošavši Marijus, iskrsavaju kupole jedna za drugom, sve dok se ne ukaže ogromno polje (površine oko 260 km^2), po kojem su razasute. *Polje kupola blizu Marijusa je najveća skupina vulkana na Mesecu*. Fotografije koje su kosmičke letelice poslale iz Mesečeve orbite prikazuju stotine kupola na ovom mestu, a najmanje dvadeset ili trideset dovoljno velikih da mogu da budu uočene srednjim uvećanjem. Kupole oko Marijusa su sve male, na nekoliko njih mogu se uočiti detalji i sa Zemlje, ali samo uz pomoć najvećih teleskopa.

Posle krstarenja po visoravnima Marijusa, tumarajte malo severno do područja koje okružuje *Ansterhus* (u preseku) i poplavljenog polukružnog kratera *Princ* (sa svojih četrdeset šest kilometara u prečniku), koji leži na severoistoku. Ovo područje je jedno od Mesečevih najvećih geoloških kompleksa, pošto sadrži brojne korita, bezimene kupole, i mnoštvo zanimljivih prizora. Na primer, poznato korito *Šreterova dolina* ima „izvorište" u kupoli koja je bila potopljena lavom i sada je gotovo potpuno uništena. Ova dolina krivuda takođe oko srednje velike kupole sa jamom na vrhu, bez izrazitog reljefa. Izgleda

***BLISTAVI BELI ARISTARHUS** je površina koju je lako pronaći u Oceanus Procellarum-u. Mnoge kupole i drugi oblici nalaze se blizu njega.*

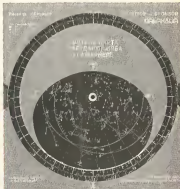
***GLATKA I VELIKA**, kupola Grojthojzen Gama jedna je od najvećih na Mesecu. Takođe je lako uočljiva s obzirom da je blizu Sinus Iridum-a.*



***SVITANJE NAD KOPERNIKUSOM** takođe oživljava malo kupolasto polje severno od Hortenzijusa; lako za uočavanje čak i pomoću malog teleskopa. Milihijus takođe ima u svojoj blizini nekoliko nižih kupola.*

da su male kupole poreklom iz grupe od osam veoma finih korita smeštenih odmah severno od Aristarhusa. Isto tako, tri dodatne korita potiču od malih kupola tek neznatno severno od *Prinsa*. Svi ovi oblici iziskuju veoma pažljivo posmatranje, sa uvećanjem od najmanje 250 puta.

Mesečeve vatre su ugašene i površina je već dugo potpuno mirna. Ali potreban je samo teleskop i malo mašte pa da se vratite u dane kada je Mesec bio mlad i divlje mesto.
■ *("ASTRONOMY")*



VRTEĆA KARTA ZVEZDANOG NEBA

U vedroj noći na nebu se može videti veliki broj zvezda. Posle dužeg posmatranja, posmatrač će uočiti da se zvezde pomeraju od istoka ka zapadu. To pomeranje je posledica Zemljine rotacije. Ako bi se zvezdano nebo posmatralo iz noći u noć, nekoliko dana u isto vreme, posmatrač bi uočio da se izgled zvezdanog neba menja. Ta promena izgleda zvezdanog neba je posledica kretanja Zemlje oko Sunca. Ova dva Zemljina kretanja najviše utiču na promenu izgleda zvezdanog neba, kako u toku noći tako i tokom godine.

Karte imaju za cilj da omoguće lakšu orijentaciju na nebeskoj sferi. U zavisnosti od cilja posmatranja zvezdanog neba koriste se različite karte i zvezdani atlasi. Zbog navedenih promena izgleda zvezdanog neba, često se javlja potreba poznavanja u kom vremenskom intervalu se može videti određena skupina zvezda (sazvežđa). Za jednostavno i brzo određivanje izgleda noćnog neba u željenom trenutku koriste se takozvane vrteće, odnosno obrtne karte neba. Vrteća karta predstavlja priručno sredstvo pomoću koga se može dobiti izgled zvezdanog neba u željenom trenutku (određenog dana u određeno vreme). Pored toga, pomoću nje se mogu dobiti približna vremena izlaska, kulminacije i zalaska nebeskih tela. Oni koji posmatraju zvezdano nebo sa namerom da upoznaju sazvežđa i zvezde, mogu uz upotrebu ove karte mnogo lakše i brže da to urade.

Upotreba vrteće karte

Vrteća karta se sastoji iz dva dela, pokretnog i nepokretnog. Na jednom od njih se nalaze ucrtane zvezde sa velikim krugom na kome je nanešena podela u danima, a na drugom prozor elipsastog oblika i podela u časovima. Izgled zvezdanog neba određenog dana u određeno vreme dobija se tako što se podeok koji odgovara određenom času poravna sa podeokom koji odgovara određenom danu. U elipsastom prozoru se može videti izgled neba koji odgovara tom trenutku.

Primer (karta sa slike): Ako je pokretni deo disk sa ucrtanim zvezdama i podelom u danima, a nepokretni sa elipsastim prozorom i podelom u časovima, izgled zvezdanog neba koji odgovara trenutku 1. aprila 22 časa će se dobiti u elipsastom prozoru ako zarotiramo disk tako da se broj 22 sa nepokretnog dela poklopi sa podeokom koji odgovara 1. aprilu na pokretnom delu. U elipsastom prozoru se mogu uočiti sazvežđa karakteristična za prolećno nebo koja će dominirati centralnim i istočnim delom, dok se na zapadu još vide (na zalasku su) zvezde iz zimskih sazvežđa (videti sliku).

Nedavno je Astronomsko društvo „Ruđer Bošković" izdalo vrteću kartu zvezdanog neba (sponzor „Galaksija").

Na ovoj podlozi su otisnute zvezde (do 3,5 prividne zvezdane veličine) koje se mogu videti sa geografske širine od oko 45°. Veći broj zvezda je povezan punim linijama u sazvežđa, a one zvezde koje su povezane isprekidanim linijama predstavljaju karakteristične skupove koji se vide većim delom noći u određeno godišnje doba. Označena su četiri takva skupa: Prolećni Trougao (Spika, Denebola i Arkturus), Letnji Trougao (Deneb, Vega i Altair), Jesenji Četvorougao (Sirah, Markab, Algenib i Šeat) i zimski Šestougao (Aldebaran, Kapela, Poluks, Procion i Sirijus). Na karti su, pored sazvežđa, ucrtani ekliptika—zamišljeni krug na nebeskoj sferi po kome se Sunce prividno kreće tokom godine dana (deblja isprekidana elipsa), Mlečni Put — središnji deo naše Galaksije (predstavljen tačkicama) i koordinatne mreže iz koje se može približno odrediti deklinacija i rektascenzija ucrtanih objekata.

Disk karte je urađen od tvrdog kartona, a obložen je obostrano sa plastičnom folijom, na kojoj se nalazi utisnuta legenda i uputstvo za upotrebu.

Kartu možete naručiti tako što ćete uplatiti u pošti 150 din. Na opštoj uplatnici upisati čitko adresu (Astronomsko društvo „Ruđer Bošković" Gornji grad 16, Beograd), žiro račun (60806-678-6639) i vašu adresu. Naznačiti: za vrteću kartu zvezdanog neba.

Astronautika

Dogradnja orbitalnog kompleksa „MIR"

ZVEZDANA NASEOBINA

Orbitalna stanica „Mir" lansirana je aprila 1986. g. Za to vreme, na njoj je boravilo dvadeset pet ljudi, obavljeno je oko 5000 naučnih eksperimenata, postavljeni temelji industrijske proizvodnje u kosmosu, postavljen je apsolutni rekord u dužini boravka čoveka u kosmosu, ostvareni su unikatni radovi izvan stanice. Iako se do sada u sklopu orbitalnog kompleksa nalazilo četrdesetak kosmičkih letelica prave aktivnosti na stanici „Mir" tek predstoje.



Da podsetimo stanica „Mir" je modulnog tipa i namenjena je neprekidnom boravku višečlanih posada. Snabdevena je sa šest pasivnih agregata za spajenje tako da je u stanju de prihvata letelice različitih namena, transportne brodove „Sojuz TM", teretne brodove „Progres", naučno-proizvodine module, a odnedavno i krilata brodove tipa „Buran". Dva osnovna agregata za spajanje smeštana su na podužoj osi stanice i to, prvi na prednjem delu (prelaznom odsaku) a drugi na repnom delu stanice (agregatnom odseku). Aprila 1987 g., tokom lela druge osnovne posada (kosmoneuti Romanjenko i Levejkin) uz drugi agregat ja pod drametičnim okolnostima prislao prvi, astrofizički modul „Kvant". Ubrzo nakon toga, od modula ja odvojen pogonski odsek tako da modul „Kvant" postaje organski deo stanice. Na njegovom repnom delu nalazi se pasivni agregat za spajanja uz koji redovno pristaju teretni i transportni brodovi sa gostujućim posadama. Treća osnovna posada (kosmonauti Titov i Manarov) provela je rekordnih godinu dana na stanici, tri puta radila u otvorenom kosmosu i četrdesetak dana bila domaćin tnma internacionalnim posadama. Četvrta osnovna ekipa stanice (kosmonauti Volkov, Krikaljov i Poljakov) završila je program istraživanje aprila 1989, koji je bio znatno okrnjen zbog kašnjenja sa lansiranjem drugog naučnog modula. Stanica „Mir" je 26 meseci funkcionisala u pilotiranom režimu, pa je nakon odlaska četvrta osnovne posade usledila četvoromesečna pauza. Razlog neplanirane pauze leži u kašnjenju sa gradnjom trećeg, tehnološkog („T") modula jer je bilo predviđeno da u minimalno bazbednom vremenskom periodu uz stanicu pristanu dva nova modula čime bi bila sečuvana simetrija kompleksa. Do tada su u upotrebi bili samo podužni agregati, dok su preostela četiri agregata, smeštena na prelaznom odseku pod međusobnim uglovime od 90 stepeni, pradvidena za pristajanje modula

Modul za kompletiranje

Početkom septembra 1989. g. brodom „Sojuz TM-8", na stanicu stiže peta osnovna posada, kosmonauti Aleksander Viktorenko i Aleksandar Sarebrov. Njihova misije je trajala 166 dana i jedna je od najzanimljivijih u sovjetskom kosmičkom progremu

Modul za kompletiranje (modul „D"), stereotipno nazvan „Kvant 2", lansiran je 26. 11. 1989. g. U početnoj etapi leta,

Orbitalni kompleks „Mir" a vreme misije šeste osnovne posade. Na slici levo vidi se brod „Sojuz TM-9" sa razmahnutim panelima ekrano-vakuumske termoizolacije, zatim astrofizički modul „Kvant" i matični blok, stanica „Mir". Na bočnom agregatu prelaznog odseka stanice pripojen je modul za kompletiranje „Kvant 2" (pod pravim uglom).

jedan panel sunčevih baterija se nije potpuno rasklopio pa je oprema modula radila sa nešto smanjenom električnom energijom. Laganim trzajem, načinjenim aktiviranjem jednog mikromotora, panel se rasklopio, ali je ubrzo nastao novi problem. Kada je rastojanje između modula i stanice iznosilo oko 20 km, navigacioni sistem modula je obustavio sve operacije. Ispostavilo se da su operatori na Zemlji u završnu etapu autonomnog leta modula ušli toliko pažljivo da je došlo do prekoračenja vremenskog algoritma zbližavanja. U drugom pokušaju, 06. 12. 1989. g., modul „Kvant 2" pristaje uz prednji agregat za spajanje. Formiran je orbitalni kompleks mase 63 t, dužine oko 40 m i unutrašnje zapremine oko 220 m³. Dva dana kasnije, obavljena je operacija prespajanja modula sa osnovnog na bočni agregat, operacija koja je prvi put izvedena na orbiti. Da bi ona bila ostvarena, na prelaznom odsaku stanica „Mir" nalazi se sferično prijemno gnezdo a na modulu „Kvant 2", u zoni njegovog aktivnog agregata za spajanje, specijalni mehanički manipulator. Osnovni deo operacije spajanja završava se onog trenutka kada glava štapnog aktivnog mehanizma za spajanje modula upadne u prihvatno gnezdo pasivnog agregata stanice. Između modula i stanice ostvaren je ovakav spoj, tj. nija došlo do hermatičkog spajanja. Na komandu sa Zemlje, modul je krenuo 15 cm unazad (štapni mehanizam je još uvek u gnezdu pasivnog agregata). Zatim je pokrenut mehanički manipulator i ubačen u sferično prijemno gnezdo stanice gde je i fiksiran. Tek tada, glava štampanog mehanizma aktivnog agregata modula napušte prihvatno gnezdo pasivnog agregata stanice, tako da između modula i stanice ostaje veza samo preko mehaničkog manipulatora. Pomoću njega, modul je nekoliko puta okrenut u prostoru i kada se njegov aktivni agregat za spajanje našao tačno iznad jednog bočnog pasivnog agregeta stanice modul je pripojen uz njega, zauzevši položaj pod uglom od 90 stepeni u odnosu na stanicu. Stigavši na „radno mesto", modul biva hermetički spojen i tek tada kosmonauti prvi put ulaze u njegove odseke.

Ukupna dužina modula je 12,4 m, masa 19,8 t, maksimalni prečnik 4,35 m, a zapremina 65 m³. Čine ga tri hermetička odseka. Najveći odsek modula je instrumentalno-teretni. Na njegovom vrhu se nalaze aktivni agregat za spajanje, manipuletor i antene sistema za zbližavanje i spajanje „Kurs". U odseku je smešteno glavno komandno mesto, dva uređaja za obezbeđenje života, nova tuš-kabina i umivaonik sa vodom koja se prečišćava i regeneriše. Veliki deo opreme koja se transportuje teretnim brodovima smešta se u ovom odseku.

Centralni deo modula zauzima instrumentalno-naučni odsek. Od 7 t naučne opreme modula najveći deo je smešten u njemu. Biotehnički uređaj „Inkubator 2" mase 120 kg namenjen je eksperimentima sa pojedinim biološkim objektima. U uređaju se nalaze veštačka gnezda, hrana i voda za japanske prepelice, a održava se konstantna temperatura od 37,5 stepeni C. U njemu su se tokom leta šeste posada izlegli pilići japanske prepelice ali su, na žalost, posle nekoliko dana uginuli. Za praćenje kapilarnih pojava u tečnostima (na primer, u raketnom gorivu u rezervoarima stanice) koristi se eksperimentalni uređaj „Volne 2" mase 250 kg, a u sklop sistema za upravljanje kompleksa uključen je optičko-elektronski pribor „Astro". Na spoljašnjoj površini odseka nalaze se četiri rezervoara sa gorivom za dva korakciona motora potiska po 400 kg, kao i za grupu mikromotora sistema orijentacije potiska po 40 kg. Dva panela sunčevih baterija površine po 25 m² napaja aparaturi modula električnom energijom snage 6 kW (u sistem elektrosnabdevanja ulaze i akumulatorske baterije), a na donjoj strani odseka smešten je komplet girodina, tj. šest alaktromoto a čiji su rotori izloženi otvorenom kosmosu, a obrću se u magnetnom polju statora bez ikakvih fizičkih kontakata (što znači da nema trenja o čestice vazduha i mahaničkog trenja rotora). Ovaj komplet je namenjen orijentaciji orbitalnog kompleksa bez utroška, tako dragocenog, gorivnog materijala i to paralalno sa identičnim kompletom na modulu „Kvant".

Kosmički „motocikl"

Najmanji odsak modula je izlazni odsek. Reč je o komon namenjenoj uspešnom radu u otvorenom kosmosu konstruisanoj na bazi prelaznog odseka stanice „Saljut 7" koja je tada još uvek letela stabilnom orbitom oko Zemlje. U ranijim misijama, kosmonauti su u otvoreni kosmos izlazili kroz jedan od otvora na bočnim agregatima za spajanje, smeštenim na prelaznom odseku stanice (naime, od četiri agregate samo je jedan bio kompletiran svom neophodnom opremom za hermetičko spajanje, ostala tri nose samo prihvatne otvore). Prečnik tog otvora je 0,8 m što nije dovoljno za nove eksperimente izvan kompleksa pomoću autonomnog vozila za kretanje kosmonauta u prostoru (SPK), nazvanog kosmički „motocikl". Na izlaznom odseku postoji otvor prečnika 1 m čiji se poklopec otvara prema vani, oslobađajući u potpunosti unutrašnji prostor odseka. U njemu se nalaze dva skafandra novog, autonomnog tipa (ranije su korišćeni skafandri polučvrstog tipa koje su sa „Saljuta 7" na „Mir" doneli članovi prve osnovne posade, kosmonauti L. Kizim i V. Solovjov), kao i SPK. Spolja je smeštena automatska obrtna platforma konstruisana na bazi obrtne platforme letelica „Vega". Masa platforme je 100 kg, a na njoj se nalaza videospektrometarski kompleks TVK, uređaj za analizu rendgenskog zračenja ARIZ i polarimetarski sistem „Gema 2".

Kosmonauti Viktorenko i Serebrov su pet puta izlazili u otvoreni kosmos. Tokom prvog koji je trajao 2 časa i 52 minuta, montirani su na modulu „Kvant" zvezdani orijentatori, a tokom drugog (2 č i 54 min.) demontiran konusni deo pasivnog agregata za spajanja sa doka na koji je pristao „Kvant 2" i prebačen na suprotni agregat uz koji će pristati sledeći modul. Treći izlazak ostvaren je kroz otvor na izlaznom odseku modula, a kosmonauti su po prvi put na sebi imali nove skafandre „Orlan DMA" koji omogućuju sedmočasovni boravak u otvorenom kosmosu (na računajući rezervne zalihe vazduha za još jedan čas) i to bez fizičkih kontakata sa stanicom (znači, nije potraban kruti, debeli fal sa elektrokablovima). Za vazu sa Zemljom služi autonomni UKT sistem i telekomunikacioni satelit „Altair". Kosmonauti su na vrhu izlaznog odseka montirali specijalne „sanke" za sklizнuce kosmonauta sa SPK u otvoreni kosmos. Radovi su trajali 3 č i 2 min. Testiranje SPK obavljeno je dvokratno. Prvi pilot SPK, kosmonaut Serebrov je 01. 02. 1990. g. lagano manavriseo u prostoru do maksimalnog rastojanja od 33 m. Aktivnosti su trajale 4 č i 59 min. Četiri dana kasnije, isprobavanje SPK je nastavio kosmonaut Viktorenko koji je, kraćući se brzinom od 0,2 do 0,4 m/s obavio nekoliko složanih manavara. Najveća rastojanje je iznosilo 45 m. Obavljeno je i nekoliko eksperimenata i, posle 3 č i 45 min, kosmonauti su ušli u stanicu. Tokom oba boravka u otvorenom kosmosu, kosmonauti su ipak bili povezani za modul osiguravajućim užetom prečnika 4 mm i dužine 50 m, napravljenim od super — čvrstih sintetičkih vlakana. Time je izbegnuta svaka neprijatnost koja bi nastala eventualnim otkazom nekog od osnovnih sistema vozila SPK. U „lov" za odbeglim kosmonautom orbitalni kompleks sa tako složenom konfiguracijom ne može krenuti.

Masa SPK iznosi 218 kg (nešto je veći od američkog sistema MMU koji je testiran 1984. g.). Pogonsku grupu vozila čine dve grupe mikromotora. Svaka grupa (osnovna i rezervna) broji po 16 mikromotora sa zasebnim rezervoarom. Kao pogonsko sredstvo koristi se vazduh pod pritiskom od 350 kg/cm² smešten u dva balona (po 28 l vazduha u svakom), s tim što je moguće kombinovano korišćenje mikromotora obe grupe. Maksimalna brzina kretanja vozila je 30 m/s, a svi sistemi se napajaju električnom energijom iz srebro-cink akumulatorskih baterija napona 27 V. Maksimalno bezbedno rastojanje koje se može postići sa SPK je 100 m. Vozilo se može koristiti i bez pilota, kao transportno sredstvo za opremu i različitu aparaturu. Sa kosmonautom, SPK može prevoziti još 50 kg opreme. Komande upravljanja



Komandant sovjetsko-japanske posade Viktor Afanasjev raportira generalu Kerimovu pred ukrcavanje ekipe u brod „Sojuz TM-11". Levo je japanski novinar Tajohiro Akijama, a desno brodski inženjer Musa Manarov.

i kontrolni pult nalaze se na teleskopskim rukohvatima SPK može funkcionisati u ekonomičnom i forsiranom režimu Prvi režim se koristi pri radovima u blizini kompleksa i tada se linijski motori uključuju na jednu sekundu, a uglovna brzina pri obrtanju kosmonauta iznosi 3 stepena/s Forsirani režim se koristi pri preletima i radovima na većem rastojanju Tada se linijski motori aktiviraju u trajanju od 4 s, a uglovna brzina može dostići 8 step/s

Tehnološki modul „Kristal"

U kosmičkoj floti koja opslužuje orbitalni kompleks „MIR" odnedavno se nalaze i novi teretni automatski brodovi „Progres M" Dva broda nove serije prihvatili su kosmonauti Viktorenko i Serebrov Modernizovani „teretnjak" ima povećane manevarske sposobnosti, veću nosivost, sunčeve baterije, radiotehnički sistem zbližavanja i spajanja „Kurs", pa može pristajati uz oba agregata za spajanje (do sada, teretni brodovi tipa „Progres" spajani su na drugi dok), a može duže funkcionisati u autonomnom režimu Od petog primerka, ovi brodovi nose i specijalne balističke kapsule u kojima se može smestiti do 92 kg materijala, rezultata istraživanja Obrazci dobijeni na stanici, na taj način ranije dospevaju na Zemlju

Šeste osnovna posada, kosmonauti Anatolij Solovjov i Aleksandar Balandin, stigla je na „MIR" brodom „Sojuz TM-9" 13 02 1990 Posle šestodnevnog zajedničkog leta i izvršene primopredaje kompleksa, u brodu „Sojuz TM-8" na Zemlju se vraćaju „starosedeoci", kosmonauti Viktorenko i Serebrov

Nova misija je trajala 179 dana Tokom nje obavljeno je 506 eksperimenata, prikupljeno 130 kg materijala, rezultata istraživanja Od toga, na poluprovodničke materijale otpada 3 kg (monokristali telur-kadijuma čiji jedan gram na svetskom tržištu košta 3000 zapadnonemačkih maraka, zatim arsenid-galijum, germanijum i dr) To je prva sovjetska kosmička misija koja je ostvarila ekonomski efekat Naime, koštala je 84 miliona rubalja, a ostvarila prihod od 97 miliona Sam poluprovodnički materijal, tu su i visokokvalitetni snimci iz Kosmosa (jedan snimak načinjen aparatom „Priroda 5" košta 1000 dolara), informacije o stanju žitarica, usmeravanja ribarskih i drugih flota, nalaženje zona bogatih rudom i drugo Prihvaćena su dva teretna broda i tehnološki modul, a kosmonauti su neplanirano dva puta izlazili u otvoreni kosmos

Tehnološki modul „Kristal" je lansiran 31 05 1990 g U etapi zbližavanja, brodski računar je obustavio sve operacije zbog kvara na jednom mikromotoru sistema orijentacije Aktiviranjem rezervnog mikromotora, modul je pristao uz prednji agregat stanice 10 juna Ukupna masa kompleksa „MIR" (modul „Kvant", „Kvant 2" i „Kristal", brod „Sojuz TM-9" i stanica „Mir") iznosi 83 t, a zapremina 280 m³ Letelicu veće mase Sovjeti su na orbiti imali samo dve puta Prvi put, kada je raketa-nosač „Energija" izbacila ogromni modul „Polus" mase 100 t koji nije uspeo da dostigne orbitalnu visinu, a drugi put kada je krilati orbitalni brod „Buran", iste mase, obavio prvi let

Dužina modula „Kristal" iznosi 11,9 m, maksimalni prečnik 4,35 m, a masa gotovo 20 t Sastoji se od dva hermetička odseka povezana otvorom standardne dimenzije (prečnik 0,8 m) Na instrumentalno-teretnom odseku, u kome je smešten veći deo od 10 t naučne opreme modula, nalazi se aktivni agregat za spajanje Na drugom kraju modula, na odseku za spajanje, nalaze se dva androgeno-periferna agregata za spajanje APAS-89 Jedan agregat je smešten na podužnoj osi modula, a drugi sa strane Prvi je namenjen za pristajanje orbitalnih krilatnih brodova tipa „Buran", a drugi za spajanje bloka naučne opreme koju će „Buran" dopremiti na orbitu

Androgeno-periferni agregat za spajanje je imao premijeru u američko-sovjetskoj misiji „Apolo"-„Sojuz" 1975 g Osnovna odlika ovog agregata je da omogućava spajanje letelica koje imaju montirane APAS, što znači da ovde nema aktivnih i pasivnih aparata Funkcije u režimu kontakta dva APAS ostvaruju se po prestanastom obodu agregata tako

da prelazni tunel ostaje slobodan (kod aktivno-pasivnih agregata spajanje se vrši po podužnoj osi). U eventualnim američko-sovjetskim misijama uloge APAS biće od posebnog značaja budući da Amerikanci imaju identičan sistem.

Druga značajna novina na modulu „Kristal" su mobilne sunčeve baterije MSB. Paneli se mogu rasklopiti na različite dužine (5, 10 i 15 m, na primer, pre spajanja dužina panela je bila 10 m jer omogućava najefikasnije manevrisanje u prostoru, a posle spajanja paneli su se rasklopili na 15 m dužine). Ukupna površina panela je 50 m² što je dovoljno za 7 kW električne energije. Nakon spajanja, dva panela modula ušla su u objedinjeni elektroenergetski sistem orbitalnog kompleksa koji čine akumulatorske baterije i sedam panela sunčevih baterija ukupne površine oko 170 m² i električne snage preko 20 kW. U modulu se nalazi pet tehnoloških uređaja koji su predviđeni za dobijanje poluprovodničkih materijala eksperimentalnog i industrijskog karaktera. Oni će naći primenu u mikroelektonici i atomskoj tehnici. Slobodno se može reći da je modul mali orbitalni pogon tehnološke namene koji može funkcionisati neprekidno pa se od njega očekuje poseban ekonomski efekat. Od ostale aparature, treba spomenuti elektroforetički kompleks „Ajnur" za prečišćavanje različitih biopreparata (sintetički interferon, antigeni i dr), fotoaparatura „Priroda 5" namenjena snimanju Zemljine površine (moć razdvajanja 5—7 m), a tu je i astrofizička aparatura koju čine ultraljubičasti teleskop, gama-teleskop-spektrometar, tri spektrometra, kao i minijaturna biotehnička laboratorija „Svet" i dr.

Nova posada

Korpus sletajućeg aparata broda „Sojuz TM" prekriven je sa šest mekanih panela koji predstavljaju ekrano-vakuumsku izolaciju (EVI) broda i služe za održavanje normalnog temperaturnog režima u brodu. Pred povratak, oplata se odbacuje, tj. njena primena se ograničava samo na orbitalni deo misije. U fazi lansiranja broda „Sojuz TM-9", prilikom odbacivanja sistema za spašavanje, došlo je do problema sa panelima EVI. Jedan od panela je iapršao u polju infracrvenog orijentatora koji postavlja brod u odgovarajući položaj pred povratak na Zemlju. Zato je doneta odluka da kosmonauti izađu u otvoreni kosmos i pričvrste razmahnuta panele.

Vodeći računa da ne ošlete antene i uređaje montirane na spoljašnjoj površini kompleksa, kosmonauti su se lagano kretali ka modulu „Kristal". Na njemu su montirali specijalne lestve koje su se prostirale nad brodom „Sojuz TM" koji, inače nije osposobljen za vanbrodske aktivnosti. Potom su se kosmonauti, stojeći na lestvama, našli nad telom broda i, posle dosta napora pričvrstili problematične panele. Žureći, jer je vreme brzo isticalo, kosmonauti su uplovili u izlazni odsek modula „Kvant 2". Pokušaj da zatvore poklopac ostaje bez rezultata. Nedostajalo je 1,5 mm do hermetičkog zatvaranja, pa su kosmonauti ostavili odsek razhermetizovan i uplovili u sledeći (instrumentalno-naučni) odsek modula. Sedam, rekordnih časova u istorijatu sovjetskih vanbrodskih aktivnosti, proveli su kosmonauti Solovjov i Balandin u otvorenom kosmosu. Devet dana kasnije kosmonauti ponovo izlaze u otvoreni kosmos, sa modula „Kristal" će demontirati lestva, a pri povratku su ustanovili da je došlo do deformacije jednog od nosača poklopca izlaznog odseka. To znači da su prilikom otvaranja poklopca narušene tehničke instrukcije koje važe pri otvaranju izlaznih vrata. Poklopac je zatvoren hermetički, ali će remont uslediti kasnije. Radovi su trajali 3 č i 31 min.

Sedma osnovna ekipa, kosmonauti Genadij Manakov i Genadij Strekalov, posada broda „Sojuz TM-10", dospela je na „MIR" 03. 08. 1990. Šest dana kasnije, Solovjov i Balandin se vraćaju na Zemlju.

Četvoromesečna misija nove posade nije imala tako dinamičan tok kao prethodne dve. Prihvaćena su dva teretna broda, obavljeno je preko 250 eksperimenata i, umesto dva planirana izlaska u otvoreni kosmos, obavljen samo jedan. Naime, zadatak kosmonauta je bio da otklone kvar na poklopcu, ali već prilikom prvog i jedinog izlaska Manakov i Strekalov su ustanovili da je za potpunu opravku potrebno zameniti jedan od elemenata zatvaranja poklopca. Tom prilikom su obavljani samo pripremni radovi u trajanju od 2 č i 45 min. Tokom ove misije, po prvi put u sovjetskoj kosmonautici, došlo je i do „bliskog susreta" sa NLO. Kosmonaut Strekalov, jedan od veterana (četvrti kosmički let) među sovjetskim kosmonautima, 26. 09. 1990. g. čitavih sedam sekundi je posmatrao NLO u obliku velikog balona koji je zaminuo u atmosferu Zemlje.

Četvrtog decembra prošle godine, brodom „Sojuz TM — 11" na orbitalni kompleks stižu članovi osme osnovne posade, kosmonauti Viktor Afanasjev i Musa Manarov, u društvu japanskog novinara Tojohire Akijama. Akijama je prvi novinar koji leti u kosmos, a japanska korporacija TBS je Glavkosmosu isplatile za ovu misiju 12 miliona dolara, što znači da je ovo prvi komercijalni kosmički let u sovjetskom programu iako je reč o šesnaestoj internacionalnoj misiji. Inače, dva japanska stručnjaka već godinama vrše pripreme u Hjustonu za američko-japansku misiju, ali je zbog kašnjenja u programu „Spejs Šatl" novinar Akijama postao i prvi predstavnik „zemlje izlazećeg sunca" u kosmosu. Let prvog novinara i to iz Japana, podigao je veliku prašinu među sovjetskim kosmičkim novinarima, jer se daleke 1964 g. tročlana ekipa novinara pripremala za let u kosmos. Odnedavno, šest novinara boravi u Zvezdanom gradu pripremajući se za osmodnevnu misiju koja će biti obavljena 1992 g. Što se pak komercijalnih letova tiče, kasa Glavkosmosa uskoro će biti dopunjena dolarima koje će isplatiti Austrija, Velika Britanija i Španija. Predstavnici prve dve države završavaju pripreme u Zvezdanom gradu za gostujuće misije na stanici.

Otpratívši kolege Manakova, Strekalova i Akijamu 10. 12. 1990. g., kosmonauti Afanasjev i Manarov otpočinju opsežan program svoje šestomesečne misije. Već 07. januara ove godine, obavili su petočasovne montažne radove na modulu „Kvant 2" posle čega je poklopac izlaznog odseka konačno popravljen. Drugi izlazak u otvoreni kosmos usledio je 23. 01. 1991. g. Tom prilikom su kosmonauti na spoljašnju površinu stanice „Mir" montirali teleskopski manipulator za prenos konstrukcija velikih dimenzija i mase. Masa manipulatora iznosi 40 kg, visina u sklopljenom stanju je 1,8 m, a kada je rasklopljen manipulator ima dužinu od 14 m. Sastoji se od deset segmenata napravljenih od ugljenično-plastičnih materijala. Pri osnovi, prečnik manipulatora je 20 cm, a pri vrhu — 10 cm. Debljina zidova manipulatora je 2 mm. Komanduje se ručno i može se okretati oko sopstvene ose za 360 stepeni, kao i bočno pod uglom od 90 stepeni. Prvi „teret" koji je manipulator provozao kosmosom bio je — kosmonaut Manarov. „Leonovanje" kosmonauta je trajalo 5 č i 33 min. Tokom preostala dva izlaska, Afanasjev i Manarov će, pomoću manipulatora, preneti oba panela sunčevih baterija sa modula „Kristal" na modul „Kvant" (a, između njih je rastojanje od oko 40 m) i tamo ih montirati u cilju potpune sinhronizacije sa ostalim baterijama. Inače, masa svakog panela je 500 kg.

Kompletiranje kompleksa „MIR" biće nastavljeno krajem ove godine kada će drugi primerak krilatog broda „Buran" pristati, preko modula „Kristal", uz kompleks „MIR". Novi modul, smešten u tovarnom prostoru „Burana", pomoću njegovog daljinskog manipulatora, pripojiće uz jedan od dva preostala agregata za spajanje stanice sledeća osnovna posada (najverovatnije, kosmonauti Arcebarski i Krikaljov). Pritom će „Buran" biti odvojen i, u automatskom režimu, vraćen na Zemlju. Tek u trećem letu predviđeno je učešće posade, a članovi budućih ekipa „Burana" već stiču kosmička iskustva na orbitalnom kompleksu „MIR" (to su kosmonauti Balandin, Manakov i Afanasjev). Poslednji, peti modul, pristaće naredne godine, posle čega će se na orbiti razviti „kosmički cvet" ukupne mase oko 130 t i zapremine oko 390 m³.

Grujica S. Ivanović

Svetilja od milion sunaca

Ova astronoma u SAD veruju da imaju dokaz da je jedna zvezda u sazvežđu Labuda (Cygnus) najsjajnija u našoj galaksiji. To bi moglo okončati debatu koja se među astronomima vodi još od 1954. godine, kada je ta zvezda po prvi put osmotrena. Vi Cygni No. 12 emituje oko milion puta više vidljive svetlosti od našeg Sunca.

Filip Mesej i *Andrea Tomson* iz Kit Pik Nacionalne opservatorije u Arizoni kažu da ova zvezda nije samo svetlija od bilo koje druge zvezde vidljive golim okom, već i da može „nadsijati" čitave galaksije. Kada bi tako sjajna zvezda od nas bila udaljena kao Alfa Centauri, nama najbliža zvezda, izgledala bi nam nekoliko puta sjajnija od punog Meseca.

Vi Cygni No. 12 je plavi superdžin površinske temperature oko 13000°K. Nalazi se u grupi od više od sto vrelih plavih zvezda udaljenih 5700 svetlosnih godina, a poznatih kao društvo Cygnus OB2.

Kada astronomi mere sjajnost zvezda, oni mere samo njen prividni sjaj. Da bi se odredio pravi sjaj, potrebno je poznavati njenu udaljenost. Ukoliko Vi Cygni No. 12 zaista pripada društvu Cygnus OB2, i ona mora biti udaljena takođe 5700 svetlosnih godina, a to bi značilo da je izuzetno sjajna. Međutim, neki astronomi veruju da je zvezda bliža, pa prema tome i manje sjajna. To je i izvor dugotrajnih polemika u astronomskim krugovima.

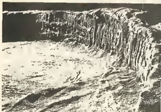
Mesej i Tomson su posmatrali više od sto članova društva Cygnus OB2, uključujući i Vi Cygni No. 12 i ta proučavanja su ih navela na zaključak da je ta zvezda zaista član ovog društva. Ukoliko su u pravu, Vi Cygni No. 12 je oko 15 puta sjajnija od zvezde Rigel iz sazvežđa Orion. Rigel, dobro poznata zvezda plavi superdžin, je u vidljivom delu spektra oko 60000 puta sjajnija od Sunca.

Ovo dvoje astronoma kažu da postoje ipak i izvesne nesigurnosti u njihovim proračunima sjajnosti Vi Cygni No. 12, koje potiču od postojanja gustog oblaka prašine koji obavija zvezdu. On apsorbuje tako mnogo svetlosti da zvezda, koja je plava, posmatrano sa Zemlje izgleda crvena. Da tog oblaka nema, kažu astronomi, zvezda bi bila vidljiva i golim okom.

Mesej i Tomson procenjuju da oblak prašine apsorbuje 10 000 puta više svetlosti nego što propušta. Ukoliko precenjuju stepen apsorpcije, to bi značilo i da precenjuju sjajnost same zvezde. Međutim, bez obzira na tačne brojke, zvezda je sigurno sjajnija od Rigela. Mesej i Tomson veruju da nije slučajno što tako sjajna zvezda ima oko sebe tako gust oblak prašine. Mnoge sjajne zvezde gube masu, pa astronomi pretpostavljaju da je oblak koji obavija Vi Cygni No. 12 nastao kada je zvezda izgubila deo svoje mase pre mnogo godina ■

Nova vozila za Mars i Mesec

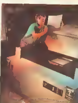
Boing je na bazi Apollo Lunar Roving Vehicles-a razvio novo mesečevo vozilo koje može da preveze astronaute na daljinu 50 km od njihove baze. Novi LUV (Lunar Utility Vehicle) može da vuče prikolicu na koju može da se pričvrsti potreban alat, a da bi se prokrčili putevi za LUV može se poneti neka vrsta mini-bagera. Ovo vozilo je neophodno za astronaute na Mesecu, jer su se u doba Apola vozili malo većom brzinom nego što su mogli da „hodaju". Veća verzija koja bi imala kabinu sa pritiskom i mogla da povede astronaute u osamdesetodnevna izleta na daljinu od 1000 km je odbačena iz finansijskih razloga.



Model tipične površine Marsa na kome su naučnici testirali vozilo „Robi"

Za to vreme inžinjeri NASA-e su takođe napravili veliki korak u razvijanju vozila za Mars koja bi se samostalno kretalo. Prvi put im je uspelo da lendar koga su nazvali „Robi" samostalno, samo uz pomoć brodskog kompjutera i dve video kamere pređe isušenu dolinu reke na čijem dnu se nalazi sitno kamenje i pesak. Međutim, potrebno je još pet godina da bi se sva testiranja završila i vozilo bilo spremno za upotrebu. Projekat je do sada koštao oko milion dolara ■

Precizni inženjering u lovu na kvazare



Automatski analitički sistem instaliran na institutu za astronomiju Univerziteta u Kembridžu (na slici) je omogućio naučnicima da otkriju kvazar koji predstavlja najudaljeniji objekat u vasioni do sada otkriven. Kvazari su ekstremno snažni izvori radijacije, pa se zahvaljujući tome mogu otkriti i na vrlo velikim udaljenostima — ponekad toliko velikim da je emitovanoj svetlosti i radijaciji potrebno i po više milijardi godina da stignu do Zemlje. To omogućava naučnicima da bace pogled u daleku prošlost Univerzuma, kada su galaksije tek počinjale da se formiraju, i da na taj način steknu bolje razumevanje procesa nastanka galaksija.

Astronomi u potrazi za kvazarima moraju da vrlo pažljivo pregledaju veliki broj fotografija, samo jedna takva fotografija napravljena na 355 mm ploči snimljena na Šmit teleskopu u Australiji sadrži slike od 500 000 zvezda i galaksija, a od celog tog broja samo dva ili tri objekta mogu biti kvazari. Da bi stvar bila komplikovanija, nema načina da se na jednoj fotografiji razlikuje slika kvazara od slika zvezda ili udaljena galaksija — pojedini objekti na fotografijama su čak toliko slabi, da dostižu granicu opažanja ljudskog oka.

Jedini način da se na takvoj fotografiji identifikuje kvazar je upoređivanje više fotografija istog sektora neba, od kojih je svaka snimljena kroz različiti filter, pomoću specijalne aparature. Elektronsku opremu koja vrši upoređivanja ploča je u ovom slučaju projektovala firma *Cranfield Precision Engineering* pri Kranfildskom institutu za tehnologiju; uređaj nazvan *APM — Automated Photographic Measuring system* (Automatizovani fotografski merni sistem), obavlja ovaj posao potpuno automatski i sa velikom preciznošću.

APM zapravo na fotografijama izdvaja malu grupu najperspektivnijih kandidata za kvazare, da bi se dodatnim spektroskopskim ispitivanjima njihovog spektra utvrdilo da li se među njima zaista nalazi i neki kvazar; ako se dođe do potvrdnog odgovora, tada se snima i crveni pomak njegovog spektra kako bi se utvrdila udaljenost novog kvazara od Zemlje.

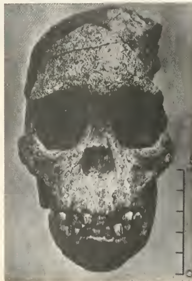
Srce APM-a čini jedan helijumsko-neonski laser koji skenira snimak u više prolaza tako što se u svakom prolazu skenira samo jedan, uski pojas. Za upravljanje laserskim zrakom se koriste pulsirajući piezoelektrični zvučni talasi (kad se fiksirani kristal izloži određenom naponu, dolazi do mehaničke distorzije kristalne rešetke i pojave zvuke). Laserski zrak prelazi preko ploče po zonama širine 7.5 mikrometara (7.5×10^{-6}m) sa tačnošću boljom od 1 mikrometra. Dobijeni podaci u digitalizovanom obliku se zatim obrađuju pomoću specijalno u ovu svrhu konstruisanog kompjutera, za pet sati, koliko traje ova analiza, kompjuter iz milijarda uzoraka za svaku sliku proizvodi set parametara pomoću kojih se mogu identifikovati različiti objekti.

Jedan od ključnih uslova za postizanje potrebne tačnosti je visoka stabilnost ploče pri skeniranju. Za to služi specijalni držač koji leži na masivnom podnožju u prostoriji sa kontrolisanom atmosferom, čime se eliminišu mehaničke vibracije i temperaturne fluktuacije koje mogu prouzrokovati toplotno širenje ■

Ontogeneza ranih hominida

KOLIKO JE STARO DETE IZ TAUNGA?

Kada se, na kom nivou evolucije javlja produženje detinjstva? Ovo je jedno od najvažnijih antropoloških pitanja posvećeno jedinstvenoj evolutivnoj osobini čoveka — dugom sazrevanju, moćnom sredstvu u borbi za opstanak. Nove tehnike istraživanja i novi fosili nameću preispitivanje postojećih antropoloških hipoteza.



Taung, južna Afrika, lobanja — norma facialis

Pred sam Božić 1924. godine, tada nepoznati profesor anatomije univerziteta Vitvotersrend u Johanesburgu — *R. Dart*, završio je rad na obradi fosila pronađenog u kamenolomu pored mesta Taung. Služeći se uglavnom improvizovanim instrumentima, oslobodio je iz krečnjačkih naslaga prilično dobro očuvan skelet lica, donju vilicu i prirodni endokranijalni otisak. Radilo se o jedinki koja je u trenutku smrti bila vrlo mlada, o čemu svedoči prisustvo kompleta mlečnih zuba, sa prvim stalnim zubima u izbijanju. Ovaj primerak će zato postati poznat pod popularnim imenom *dete iz Taunga*. Dart je smatrao da bi ovaj fosil, koji je po njemu pokazivao i neke jasne humanoidne karakteristike, mogao predstavljati „kariku koja nedostaje" — majmuno-čoveka, čije je pojavljivanje očekivao čitav naučni svet, u nadi da će se tako potvrditi tada još uvek osporavano Darvinovo shvatanje o postanku čoveka. Već u februaru iduće godine Dart je u časopisu „Nature" objavio opis fosila i njegovu interpretaciju. Naveo je niz osobina koje su svrstavali jedinku u najbliže čovekove srodnike: neizraženi nadočni lukovi, oblik očnih duplji, stanje zuba, neke karakteristike mozga, položaj foramen magnuma — otvora na bazi lobanje kroz koji se mozak povezuje sa kičmenom moždinom. Dete iz Taunga smestio je u novi rod i vrstu koju je oprezno nazvao *Australopithecus africanus*, služeći se latinsko-grčkom kovanicom, koja u prevodu znači afrički južni majmun. Međutim, Dartovi stavovi glatko su odbačeni od strane naučne zajednice, jer su tadašnji autoriteti uglavnom bili zaokupljeni fosilom tzv. *Piltdownskog čoveka*. On je u to vreme više odgovarao teorijskoj slici hipotetičkog majmuno-čoveka, ali sredinom pedesetih, kada su razvijene tehnike relativnog datiranja pokazalo se da ostaci Piltdownskog čoveka predstavljaju najobičniji falsifikat napravljen sastavljanjem ljudske lobanje i donje vilice orangutana. Nakon početnog osporavanja, dalja istraživanja i novi fosili sve više su potvrđivala Dartove stavove.

Moć detinjstva

Danas se zna da je rod Australopithecus najstariji član familije Hominoidea (uključuje čoveka i njegove najbliže srodnike), a ne Pongidae (veliki čovekoliki majmuni) kako su Dartovi naučni protivnici mislili. Smatra se da postoje bar četiri vrste ovog roda i to dve takozvane robusne (A. boisei i A. robustus) i dve gracilne (A. afarensis i A. africanus). Naj-

verovatnije su iz najstarije vrste — A. afarensis, evoluirali i prvi predstavnici roda Homo. Australopiteci se pojavljuju pre 5—4 miliona godina, a nestaju pre oko milion godina. Naseljavali su savane Istočna i južne Afrike, hodali poput nas uspravno i na zadnjim udovima, mada možda nešto nespretnije, pogotovo starije vrste. Hranili su se uglavnom biljnom hranom, a gracilne vrste su verovatno bile svaštojedi. Moguće je i da su pravili jednostavna oruđa od kosti, zuba i rogova, ali, ova pretpostavka još je pod znakom pitanja.

Jedna od karakteristika koje su naučnici, uključujući Darta, pripisivali australopitecima je i *dugo sazrevanje*. Dart je izvršio analizu stanja zuba fosila iz Taunga i procenio da odgovara onom koje nalazimo kod šestogodišnjeg deteta, te da je prema tome i dužina detinjstva kod čoveka i Australopithecusa bila ista. Ova procena je bila relativno gruba jer se zasnivala na obradi jednog jedinog primerka. Pored toga autor nije imao uvid u to koji stepen razvoja su dosegli stalni zubi koji kod deteta iz Taunga nisu izbili. Analiza fosila koji su kasnije pronađeni sugerisali su ipak zaključke slične Dartovim. Sedamdesetih godina hipoteza o dugom sazrevanju australopiteka precizno je i argumentovano izložena u klasičnoj studiji *A. E. Manna* o južnoafričkim vrstama Australopithecusa i uglavnom nije dovođena u pitanje.

Problemi ontogeneze, odnosno rasta i razvoja, veoma su važno područje antropoloških istraživanja. Naime, jedna od najvažnijih osobina koja čoveka razlikuje od ostalih životinja je *ekstremno produženje svih faza životnog ciklusa, na prvo mestu detinjstva. Za razliku od drugih životinja čovek ne pokazuje specifičnu adaptaciju ni za jedan određeni tip životne sredine. Neki antropolozi ga zato određuju kao biološki deficijentno biće. Međutim, čovek poseduje mnogo moćnije sredstvo za opstanak — kulturu, koja ce mu obezbediti jedan „neprirodan" ali izuzetno efikasan metod preživljavanja. Tako, umesto da se prilagođava nekoj životnoj sredini, čovek prirodu prilagođava sebi i svojim potrebama pa praktično nema staništa u kome nije sposoban da obitava, od arktičko-antarktičkih do tropskih predela.* Otuda i veliki značaj produženog sazrevanja. Pored anatomsko-fizioloških promena, pre svega povećanje mozga, naročito kore velikog mozga, evolutivni proces je obezbedio čoveku i dovoljno vremena za *učenje* odnosno sticanje komplikovanih i složenih znanja, neophodnih za opstanak. Čovekovo novorođenče koje dolazi na svet sa samo dvadeset pet procenata zapremine svog ogromnog mozga, predstavljaće u narednih dvadesetak godina sazrevanja gotovo neiscrpan potencijal za učenje. Zato je pre više od šezdeset godina holandski anatom *L. Bolk postavio hipotezu neotenije, po kojoj je čovek u stvari neodrastao majmun, kome je proces razvoja zaustavljen i nenormalno produžen.* U prilog svoje teze naveo je dvadeset osobina zajedničkih za odraslog čoveka i majmunski fetus. Ovu hipotezu obnovio je nedavno u savremeno genetičkom kontekstu *S. J. Gould. Imajući u vidu fantastične sličnosti naslednog materijala čoveka i šimpanze, on tvrdi da su evolutivna promena kod ljudi uzrokovane promenama u genetskoj regulaciji, a bez većih promena strukturalnih gena, što dovodi do pojave neotenije.*

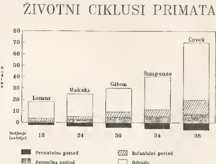
Osobina dugog sazrevanja čoveka koja u prvi mah izgleda kao nedostatak, zbog ogromnog utroška vremena i energije u podizanju mladih, pretvorena je u prednost. Ona omogućava zamenu skučenih instinktivnih, naučenim obrascima ponašanja, koji imaju mnogo veću snagu u borbi za opstanak. Zato je jedno od najvažnijih pitanja koja zaokupljaju pažnju antropologa — kada se, na kom nivou evolucije javlja produženje detinjstva? Kao što je već rečeno jedno vreme je većina naučnika bila sklona da ovu osobinu pripiše australopitecima. Krajem osamdesetih godina ova ideja je ozbiljno dovedena u pitanje u više naučnih radova. Nova istraživanja takođe se zasnivaju na proučavanju zuba. Međutim u zadnjih desetak godina istraživači su prilično obogatili dotadašnju zbirku fosilnih ostataka ranih hominida. Osim toga došlo je do značajnih metodoloških inovacija u antropologiji i srodnim naukama, koje su se mogle primeniti u analizi ovih fosila. Tako su stvoreni uslovi za preispitivanja i reinterpretaciju dotadašnjih stavova. Istraživanja su krenula u različitim pravcima ali su rezultati bili isti. *Sva ispitivanja su sugerisala da treba napustiti stav po kome je ontogeneza australopiteka bliža ljudskoj nego onoj čovekolikih majmuna, u korist teze kojom se tvrdi suprotno.*

Saznanja o zubima

U pokušaju da preispitaju postojeća saznanja antropolozi su intenzivno koristili analizu rasta i razvoja zuba. Zubi se razvijaju i

Oslanjajući se na ova saznanja, neki antropolozi su pokušali da ponovo ispitaju stanja zuba australopiteka, koncentrišući se pre svega na primerke pronađene u zadnjih nekoliko godina. Novi fosilni nalazi omogućili su precizniji zahvat na većem broju uzoraka. *B. H. Smith* je izvršio uporednu analizu denticije kod ljudi, čovekolikih majmuna i ranih hominida. Preciznije rečeno on je ispitivao proces formiranja krunice i korena, kao i vremena izbijanja zuba. Koristio je samo uzorke fosila na kojima su usled lomova krunica i korene bili direktno vidljivi, jer radiografski snimci zbog jake mineralizacije uglavnom nisu davali zadovoljavajuće rezultate. Smith je podatke o razvijenosti zubi australopiteka unosio u odgovarajuće šema razvoja čovekolikih majmuna i modernog čoveka. *Pokazalo se da standardi gracilnih australopiteka više odgovaraju obrascima rasta zuba pongida nego ljudi. To je bilo očigledno i na šemama koje su se bavila prednjačenjem ili zaostajanjem u razvoju zuba u odnosu na prvi kutnjak. Dobijeni rezultati pokazivali su izrazito primitivne obrasce, sa za pongide karakterističnim kasnim formiranjem i erupcijom očnjaka. Slične podatke Smith je dobio i za rane predstavnike roda Homo. Zanimljivo je da se saznanja o robusnim australopitecima nisu*

ŽIVOTNI CIKLUSI PRIMATA



izbijaju po relativno pravilnom redosledu i u određenim vremenskim periodima, a ovi obrasci u mnogome se razlikuju kod ljudi i ostalih primata. Inače, većina viših primata, uključujući i čoveka ima istu zubnu formulu: po dva sekutića, jedan očnjak, dva prekutnjaka i tri kutnjaka po kvadrantu usta. Uopšteno govoreći, period u *kome* zubi izbijaju je *kod ljudi produžen* u odnosu na ostale primate, a postoje i značajne osobenosti u redosledu izbijanja. To je, naravno, posledica dugog detinjstva. Tako kod čoveka očnjaci izbijaju pre pojavljivanja prvog i drugog kutnjaka, dok kod majmuna očnjak uglavnom izbija zadnji. To je verovatno povezano sa činjenicom da snažan majmunski očnjak može biti efikasno i opasno oružje pa on kod ovih životinja izbija tek pošto jedinka dosegne punu veličinu i stekne društveni status.

uklapala ni u humanu ni u šemu čovekolikih majmuna.

Druga grupa antropologa obradila je drugačiju činjeničku građu: analizu tzv. *Retziusovih strija.* To su linije rasta povezane sa formiranjem zubne gleđi, koje daju dobru osnovu za zaključivanje o tempu i brzini rasta zubi. Raspored Retziusovih strija sugeriše da se stvaranje gleđi može podeliti u dva stupnja. U prvom se gleđ formira na vrhu krunice a strije ne dopiru do površine zuba, a u drugom se gleđ stvara na stranama krunice a strije dopiru do površina formirajući tzv. perikimate. *T. G. Bromage* i *M. C. Dean* su analizirali površinske manifestacije linija rasta, odnosno broj perikimata na površini sekutića ranih hominida, ljudi i čovekolikih majmuna. Cilj istraživanja bio je da se odredi brzina formiranja krunice kod ove tri grupe. *A. D.*

Beyon i B. A. Wood su upotpunili ova istraživanja detaljnom analizom rasporeda strija, kao i dnevnom stopom njihovog rasta. Koristili su veliki uzorak oštećenih zuba da bi dobili uvid i u stanje strija u unutrašnjem delu. *Istraživanja su pokazala da je vreme formiranja krunice zuba ranih hominida znatno kraće nego kod modernih ljudi. Tako na pr., iako je kutnjak A. boisei-a dosta veći nego čovekov i ima mnogo debiju gleđ, vreme potrebno za formiranje gleđi kod ove dve vrste je isto ili čak kraće kod australopiteka. Ove činjenice takođe navode na prihvatanje stava da su se zubi Australopithecusa formirali i izbijali brže nego kod Homo sapiensa, što opet vodi zaključku da im je i sazrevanje kraće trajalo.*

Povratak detetu iz Taunga

Možda su najzanimljivija ona istraživanja koje su izvršili *G. C. Conroy* i *M. W. Vannier*. Oni su ponovo ispitali čuvenu lobanju deteta iz Taunga, koristeći savremenu medicinsku tehnologiju. Raniji pokušaji radiografskih analize ovih fosilnih ostataka nisu bili od koristi zbog jake mineralizacije i kalcifikovane matrice u lobanji. Tako su ostale nedostupne važne informacije o intrakranijalnim strukturama, odnosno o stanju stalnih zuba koji još nisu izbili i o paranazalnim sinusima. Tek sa ovim podacima mogao se dati siguran odgovor na pitanje o starosti jedinke. Conroy i Vannier su primenili kompjuterizovanu tomografiju jednu od najpreciznijih vizuelnih metoda savremene medicine. Izvedena je serija snimanja u nekoliko ravni. Snimci su pokazali razvijenost svakog pojedinog zuba. Uporedna analiza je nedvosmisleno pokazala da je *stanje zuba primerka iz Taunga isto kao i kod trogodišnjeg čovekolikog majmuna, a da pokazuje znatne razlike u odnosu na šestogodišnje dete.* To potvrđuje i prerano razvijeni paranazalni sinus zajedno sa horizontalnim rasporedom stalnih sekutića, koji ukazuje na zadržavanje rasta kod čovekolikih majmuna.

Autori posle svega zaključuju da se osobina ranog sazrevanja mora brisati sa spiska humanoidnih osobina pripisanih detetu iz Taunga. Ovo istraživanje delo je odgovor i na jedno pomalo paradoksalno pitanje. Kao što je već rečeno ime vrste A. africanus dato je upravo na osnovu analize fosila iz Taunga. Međutim kada su se kasnije javile nove vrste, ukazalo se pitanje *da li možda ova jedinka svojim osobinama više odgovara nekoj od njih.* Problem pridruživanja jednoj od nekoliko vrlo sličnih vrsta inače predstavlja teškoću za fosilne ostatke primeraka koji su umrli mladi, tako da nisu uspeli da razviju sve specifične osobine karakteristične za datu vrstu. Pomenuta dilema imala je realnu osnovu. *Ipak, oslanjajući se i na prethodna istraživanja Conroy i Vannier utvrdili su da je dete iz Taunga pripalo vrsti u koju je u prvi mah klasifikovano.*

Istraživanja o kojima je bilo reči navode na zaključak da će antropolozi morati ponovo da vrše reviziju svojih stavova. Ali ono što čini savremenu antropologiju tako uzbudljivom je upravo neprestano javljanje novih fosila i novih tehnika istraživanja. Sve to vodi stalnom preispitivanju činjenica i razvoju novih hipoteza. Izgleda dakle, da na osnovu saznanja kojima sada raspolažemo možemo zaključiti da hipotezu o evoluciono ranom javljanju duge maturacije, treba potisnuti u korist suparničke hipoteze koja tvrdi da se produženo sazrevanje javlja relativno kasno u evoluciji hominida. ■

□ *Goran Štrkalj*

Čovek je stvoren za hodanje

Kao i svi oni koji su živeli pre njega tako je i *Homo erectus* sačinio sebi, pre oko 1,7 miliona godine, prvo stanište u šumskim regionima istočne i južne Afrike. Međutim, za razliku od svojih prethodnika *Homo erectus* nije dugo ostao u ovim šumama, već je krenuo na duga putovanja.

Do pre 1,5 miliona godina on je već stigao na visoravni u Etiopiji, a u periodu od pre 1,2 do 1 miliona godina stigao je i u Jugoistočnu Aziju. Do pre 700 000 godina stigao je i do gotovo svih sem najhladnijih regiona Evrope i Azije.

Da bi stigla do tih dalekih lokaliteta, ova stvorenja su morala da ostave za sobom svoja šumska staništa i da prevaljuju hiljade kilometara preko vrelih, otvorenih savana. *Homo erectus* nije, verovatno, bio prvi hominid koji je kroz savane i ravnice krenuo na tako daleka putovanja, ali je sasvim sigurno da je mnogo bolje nego bilo koji njegov prethodnik bio pripremljen da pod tako vrelim suncem i klimatskim uslovima na putovanjima živi i opstane.

Prema antropolozima Robertu Franciskusu i Eriku Trinkausu, sa univerziteta Novi Meksiko, jedan od razloga što je *Homo erectus* uspešno obavio pomenuta putovanja leži u tome što je bio prvi hominid koji je imao nos sličan našem. Iako nos ne ostavlja nikakve fosilne tragove na lobanji zbog toga što je načinjen od meke rskavice a ne od tvrde kosti, antropolozi su u stanju da na osnovu oblika kostiju oko nosnog otvora na fosilnoj lobanji utvrde profil nosa na tim hominidima. Tako njihovi nalazi ukazuju da je nos kod *Homo erectusa* bio veći i istureniji nego nos kod njegovog neposrednog prethodnika *Homo habilisa*.

U toj činjenici što je nos tokom evolucije postao veći i istureniji, dvojica antropologa nalaze potvrdu da je *Homo erectus* mogao lakše da sačuva vlagu u nosu u toj vreloj, suvoj sredini kroz koju se kretao. **„Jedna od najznačajnijih funkcija nosa kod savremenog čoveka je da modifikuje vazduh koji udiše,"** objašnjava Franciskus. **„Vazduh mora devedeset procenata da bude natopljen vlagom i u trenutku kada stigne u pluća da dostigne temperaturu tela. Ukoliko se, međutim, to ne ostvari kiseonik neće biti u stanju da se izdvoji iz vazduha i pređe u krv. I što je još gore, pluća se u tim slučajevima mogu oštetiti. Iletine, u takvim slučajevima samo telo nadoknađuje nedostatak vlage, ali to veoma brzo iscrpljuje rezerve tečnosti u njemu".**

Veći i istureniji nos predstavlja, međutim, mnogo efikasnije rešenje: on natapa vazduh vlagom koja se inače gubi pri izdisanju. U vezi sa tim Franciskus kaže: **„Čovekov nos prikuplje vlagu isto kao i neki „er-kondišn". S obzirom da je nos isturen u odnosu na ostale delove lica, njegovi unutrašnji zidovi su hladniji od vazduha koji se izdiše, pa se vlaga iz tog toplog vazduha pri izdisanju kondenzuje na nosnim zidovima. Suvi vazduh koji se, zatim, udiše odnosi sa sobom tu vlagu u pluća. I tako, što god je nos veći to se proces vlaženja pluća efikasnije obavlja."**

Kada je *Homo erectus* krenuo na svoja duga putovanja nos nije bila jedina povoljna stvar koju je nosio sa sobom. Njegovo mršavo telo je bila druga povoljna fizička osobina sa kojom se mogao mnogo bolje odupreti velikim toplotama u vrelim i suvim savanama. I među savremenim ljudima je zapažano da visoki i mršavi mnogo bolje savlađuju toplotu u žarkim krajevima naše planete, nego mali i debeli — i to najverovatnije zbog toga što visoki i mršavi ljudi imaju mnogo veću površinu kože u odnosu na svaki kilogram mesa u telu, pa svoju telesnu toplotu mogu mnogo efikasnije da ispuštaju iz sebe.

Da su neki od naših davnašnjih predaka stvarno bili visoki i mršavi potvrđuju i čuveni antropolog **Ričard Liki** i anatom **Alen Voker**, sa univerziteta „Džon Hopkins". Potvrdu za to oni nalaze u gotovo kompletnom kosturu jednog dvanaestogodišnjeg dečaka *Homo erectusa*, *visokog 160 cm, koji su 1984. godine otkrili u blizini reke Nariokotome u Nigeriji. Da je pomenuti dečak uspeo da doživi doba zrelog čoveka, naučnici procenjuju, da bi on bio visok najmanje 180 cm, što je bila izvanredna visina za rane hominide. Karlične kosti ovog kostura su u odnosu na njegovu visinu bile veoma tanke, a podkolenične golenjače u odnosu na butne kosti mnogo duže — što sve ukazuje da je dečak morao biti vrlo mršav.*

Iz svega rečenog izlazi da je Homo erectus imao sasvim odgovarajuće proporcije tela za duga i daleka putovanja i da na njima nije mnogo patio od velike toplote. Međutim dve pomenute fizička osobina ne mogu ukazati šta su sve ovi hominidi radili i kako su se hranili na svojim dugim i dalekim putovanjima, da li su lovili divljač ili skupljali hranu u prirodi. ■

□ *(M. Đ.)*

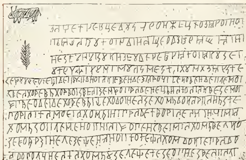
Otkrića

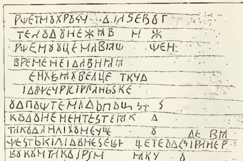
Nepoznata istorija Slovena

TAJNA VELESOVE KNJIGE

Posle otkrića Velesove knjige u kojoj je zapisana najstarija istorija Slovena, naučnici su na tragu novih stranica te istorije u kojima se govori i o južnim Slovenima i njihovom uticaju na razvoj civilizacije čitavog evropskog kontinenta.

Tekst Velesove knjige urezan je na brezovim daščicama - usamljeni dokument slovenske pismenosti pre Ćirila i Metodija





Najstariji dokument slovenske istorije, objavljen 1955. godine u Briselu i San Francisku, pobudio je veliko interesovanje naučnih krugova koji se ne stišava ni do današnjih dana. Samo kod nas je ovo otkriće ostalo nepoznato, verujemo ne slučajno. Reč je o knjizi posvećenoj slovenskom paganskom bogu Velesu, ispisanoj na brezovim daščicama slovenskim pismom za koje je već utvrđeno da pripada predćirilovoj epohi slovenske pismenosti. Ovaj dragoceni dokument civilizacije naših predaka izlaže nepoznatu istoriju Slovena i to počev od 650. godine pre Hrista, pa sve do 9. veka naše ere. U njemu se nalaze i veoma retke i značajne informacije okretanjima slovenskih naroda po širokom prostranstvu evropskog kontinenta, kao i običajima i verovanjima Slovena.

Imajući u vidu svestranu sliku slovenske civilizacije u ovom periodu, knjiga posvećena bogu Velesu javlja se, između ostalog, i kao redak izvor za dalja istraživanja slovenske civilizacije u svim naučnim disciplinama. To je i dalo povoda da 1964. godine u Hagu bude osnovan studijski Centar za istraživanje Velesove knjige, koji je decembra prošle godine preseljen u Ahen. Centrom rukovodi

Johana Vajders-Miroljubov, supruge pokojnog istoričara Jurija Miroljubova koji je prvi obelodanio i transkriboveo tekst zapisan na brezovim daščicama, inače, vlasništvo ruskog slikara i arheologa Ali Izenbeka, dopisnog člana Ruske akademije nauka pre Oktobarske revolucije

Da li će se tek sada posle objavljivanja ovog jedinstvenog istorijskog pisanog izvora promeniti mišljenje, ne samo zapadne nego prevashodno istočne nauke, o Slovenima kao jednom od najstarijih i najmnogoljudnijih naroda u Evropi? Da li ćemo konačno da shvatimo da su evropsku kulturu stvarali i naši preci a ne samo Romani i Germani?

Neobična morfologija pisma

Malobrojnim najstarijim sloveno-ruskim letopisima koji govore o najranijoj istoriji Slovena pridružio se i jedan tekst urezan na brezovim daščicama koji se zove Velesova knjiga. Ova obimna i svestrana genealogija Slovena bila je nedostupna nauci sve do 1939 godine kad je Jurij Miroljubov otkrio u Briselu kod A Izenbeka, istaknutog ruskog pukovnika u izbeglištvu Naime, kompletan rukopis na daščicama bio je čuven u kucnoj biblioteci kneza Kurakina, u dvorcu nedaleko od Kurska Odatle ga pukovnik Izenbek uzima kao porodičnu relikviju i nosi sa sobom u izbeglištvo, čuvajući ga počev od 1919 godine, pa sve do svoje smrti 1941 godine Miroljubov je prvi izvršio ekspertizu materijala u evropskim i američkim institutima, snimio ga i odmah započeo sa dekodiranjem natpisa Rezultate tog istraživanja, kao i prevod teksta, objavljuje nakon petnaestogodišnjeg rada Zaključci do kojih je u svojim istraživanjima došao nedvosmisleno ukazuju na važnost ovog dokumenta u rasvetljavanju daleke prošlosti Slovena, posebno Rusa i Ukrajinaca

Iako se o Velesovoj knjizi dosta zna, još je neizvesno kad i gde je nastala, ali jedna je činjenica neosporna ceo njen tekst urezan u drvetu govori o svojevrsnom postupku koji poznaje tradicija, nama danas potpuno nepoznata U prilog njenom vremenu nastanka je i sâmo pismo kojim se pisac služio, kao i jezik autora, koji se razlikuje od jezika kasnijih hroničara Naime, po tumačenju prof *Radivoja Pešića*, morfologija pisma je bliža ćirilici nego glagoljici, ali nije ni iz jednog, ni iz drugog sistema Ima tu elemenata koji delimično, podsećaju na grčko pismo, ali ima i elemenata iz sistema sanskrit-devangari Izvesne analogije su skoro identične sa praistorijskim pismom iz dunavskih centara pismenosti, kao i onih koje će kasnije sa dunavskih centara biti prenete i raširene na Apeninskom poluostrvu Ovde prof Pešić misli na Vinčansko pismo za koje je pre nekoliko godina ovaj naš paleolingvista na radu u Institutu za orijentalne studije u Milanu ukazao kao pismu stanjem od najstarijeg danas poznatog piktografskog pisma I pored toga prof Pešić nam je rekao da je svojevremeno i M Skripnik, koji je na osnovu teksta sačinio azbučni sistem ovog pisma, zaključio da ono podseća na ono pismo koje nam je dobro poznato kao Kritsko linearno iz 1.800 godine pre naše ere Ali, ujedno, prof Pešić napominje da u to vreme ovaj naučnik nije znao za sistematizaciju Vinčanskog pisma, koje je izmenilo pravac kretanja paleopisma sa severa na jug, a ne sa juga na sever O ovom problemu izvorišta evropske pismenosti već su čitaoci „Galaksije" dobro upoznati jer smo o tome pisali

Dakle, Velesova knjiga je još uvek usamljeni dokument jedne pismenosti koja je nepoznata nakon pojave Ćirila i Metodija Ali kako ova istorija opisuje događaje i pojave do 9 stoleća, skoro do samog vremena kad i Sveta Braća počinju sa širenjem, u ovom slučaju nove pismenosti, to je ona verovatno mogla biti zapisana na brezovim daščicama pre misije Svete Braće što i određuje ne samo hronologiju njenog nastanka već i postojenje jednog autohtonog pisma kod Slovena za koje do sada nismo znali

Pre svega, Velesove knjige nam daju, bez obzira na mesto nastanka i vreme njenog pisanja, široku sliku nastanka razvoja i seobe slovenskih plemena i njihove uloge u istoriji Govoreći o prostranstvu koje su Sloveni zauzimali u svojoj ranoj istoriji kao o njihovoj prapostojbini, za kojom su inače i antička i istoriografija novijeg doba tragali često i očigledno na pogrešnim mestima, ovaj nepoznati naš predak na sedmoj drvenoj daščici doslovno kaže *„A tamo gde je pala naša krv, tamo je zemlja naša To dobro znaju naši očevi, ali i naši neprijatelji to znaju ..."* Ove autorove urezane reči nedvosmisleno navode na zaključak da Sloveni nisu išli u osvajačke pohode tuđih zemalja i pokoravanje drugih naroda već su jedino branili svoju zemlju od osvajača, i prolivali svoju krv na njoj kako bi je odbranili od nasilja Bližu geografiju, međutim, pisac Velesove knjige vidi na osnovu nastanjenih plemena koja nisu podeljena strogim etničkim granicama jer i nisu ništa drugo do deo razgranatog stabla jedne iste porodice, a ne kako to vide antički istoričari poistovećujući geografske pojmove sa etničkim Osim toga ova drevna istorija Slovena, koja se zasniva na nama danas nepoznatim pouzdanim izvorima prikazuje sva poznata plemena (Venete, Ante, Gete, Dačane, Tračane i Ilire, Agatirse i Tribale) kao deo jedne jedinstvene porodice Slovena

Prerano za konačne zaključke

Imajući u vidu veoma živo interesovanje nauke za istraživanje Velesove knjige gospođa Johana Vajders-Miroljubov, inače izdavač zaostavštine svog supruga Jurija Miroljubova, donela je nedavno odluku da stavi na raspolaganje nauci sve ono što je vezano za istoriju Slovena i Velesove knjige, kao izvornog dokumenta te istorije Tim povodom ona nam je i rekla.

„Naučnim radom novoformiranog Centra za istraživanje Velesove knjige, koji se nalazi u Ahenu, rukovodi vaš zemljak profesor Radivoj Pešić. Zadatak ove institucije je da omogući naučnim institucijama u svetu i individualnim istraživačima što širi uvid u nepoznate, ili manje poznate predele slovenske istorije, posebno u epohi pre Hrista Pored izdavanja naučnog biltena ovaj studijski Centar će se baviti i organizovanjem naučnih skupova, jer se ne radi samo o istraživanju ovog značajnog dokumenta, koji je doduše temeljno polazište, već o proučavanju sveukupne istorije Slovena Zašto sam osnovala ovaj Centar? Na taj korak sam se odlučila jer nisam bila samo nadahnuta velikom zaostavštinom svoga supruga već, u prvom redu, izuzetnim interesovanjem naučnih krugova Evrope za razvoj slovenske civilizacije koja je bila samo jedan korak od njih, a do danas tako reći nepoznata "

Tako govori jedna Nemica kada je reč o proučavanju duboke prošlosti naših predaka A to sigurno ne služi na čast našoj nauci koja ne pokazuje veliko interesovanje, baš kao i proteklih decenija, za prošlost Slovena No, postoje i izuzeci Nedavno se iz Ahena vratio profesor Pešić, gde je proveo mesec dana proučavajući obimnu zaostavštinu Jurija Miroljubova O onome što je tamo pronašao još ne želi da govori, jer smatra da je još prerano za neke konačne zaključke kada je reč o Velesovoj knjizi Ali, na naše uporno insistiranje ipak je rekao

„Radeći danima na istraživanju arhive Jurija Miroljubova, otkrio sam još nekoliko do danas neobjavljenih tekstova prenetih sa Izenbekovih daščica, koji pripadaju grupi gotskih fragmenata u kojima se govori o vladavini Srba na području Italije i Nemačke u 5 veku naše ere pod vladavinom Teodorika Velimirovića, docnije poznatog kao germanskog kralja Odoakara ili Ditriha Istraživanje ovog značajnog i atraktivnog materijala su još u toku, pa zato nisam u mogućnosti da u ovom trenutku nešto više kažem"

Bilo kako bilo, očigledno je reč o izuzetnom pisanom istorijskom izvoru o kojem ćemo, posle završetka njegovog celokupnog proučavanja, još čuti Sigurno je i da će istorija Slovena pretrpeti korenite izmene, ali tek onda kada se navodi Velesove knjige i njenog anonimnog pisca i materijalno potvrde ■

□ *Srđan Stojančev*

Psihijatrija

Prava i lažno JA

ISTINA POD MASKOM

□*Piše: Dr Jovan Ševaljević*

Maska koju su glumci nosili u grčkim tragedijama zvala se persona. Jung je tako nazvao najpovršniji sloj ličnosti koji je u direktnom dodiru sa spoljnim svetom, ali većina kliničara danas za tu psihičku kategoriju upotrebljava izraz lažno Ja.

Prema učenju egzistencijalističke filozofije, jedine nepromanljive karakteristika ljudskog bića su da je ovde (nem. *Da*) i da jesta (nem. *Sein*). A jedina obaveza koju bi čovek imao je da vodi, shodno zahtevima svoje unutrašnje prirode, autentičnu egzistenciju. Međutim, istovremeno, takva autentična egzistencija mora biti realizovana uz jedan harmoničan odnos sa ostalim ljudima. Drugim rečima, *Ja* mora inteligentno obraditi svoja unutrašnje instinktivne zahteve i skladno ih uklopiti u isto takve zahteva drugih ljudi. Znači da shodno takvom razmišljanju, jedan unutrašnji psihički napon i inteligentna obrada takvog napona predstavlja uslov za autentičnu i uspešnu ljudsku egzistenciju.

Stavovi C. G. Junga, se u pogledu mehanizama funkcionisanja *Ja* u nekoliko razlikuju od Frojdovih. No i on smatra da iz duše (lat. *anima*) u koje je smešteno pamćenje vrste, odnosno arhetipovi, teče jedna permanentna duhovna struja. Ta struja koja, predstavlja elemenat spontanosti *(spontaneous factor)*, doživljava svoju inteligentnu elaboraciju prolazeći kroz različite slojeve psihizma. Da bi se inteligentno obradila jedna takva instinktivna pulsija, potrebno je uložiti jedan duhovni napor *(creative factor)*. Ukoliko su ta dva faktora harmonično delovala, te je osnovna psihička pulsija inteligentno obrađena prošla svesnu cenzuru, ona se onda može uklopiti u spoljnu realnost. Pritom je zadovoljen faktor spontanosti i autentičnosti, a njena forma joj dopušta uklapanje u spoljnu realnost te na taj način dolazi do uspešne komunikacije između spoljašnje i unutrašnje realnosti. Najpovršniji sloj ličnosti koji je u direktnom dodiru sa spoljnim svetom, Jung naziva *persona*, naziv koji je označavao masku koju su glumci u grčkim tragedijama nosili na licu. To bi bio aspekt mišljenja i ponašanja ličnosti prihvatljiv za spoljnu sredinu i koji bi samo delimično izražavao unutrašnju realnost, odnosno samo onaj njen deo koji je prihvatljiv za spoljni svet. Jungov naziv persona odnosio se na jedan za-



štitni sloj ličnosti kojim autentično *Ja* komunicira sa spoljašnjim svetom. Od večine kliničara se danas sve više upotrebljava izraz *lažnog Ja* za tu psihičku kategoriju. Ukoliko je taj površni sloj jedna vrsta membrane koji omogućuje uspešnu komunikaciju spoljne i unutrašnje realnosti, odnosno omogućava autentičnu egzistenciju pravog Ja, tade se može reći da on ispravno i svrsishodno funkcioniše. To je zapravo jedno učtivo, uglađeno i prijatno ponašanje iz koga izbija iskrenost i unutrašnji šarm ličnosti. Takvo ponašanje okolina doživljava kao toplo, iskreno i prijatno. Ličnost koja tako funkcioniše oseća sigurnost i opuštenost; pritom je naročito važno što ona ima osećanje realnosti kako u odnosu na spoljni svet, tako i na svoja unutrašnja preživljavanja. Međutim, taj spoljni deo, persona ili lažno ja može da hipertrofira, odnosno da se preterano razvije na račun pravoge Ja i da se pretvori u oklop u odnosu na spoljni svet koji postaje nepropustljiv za autentičnu komunikaciju unutrašnja i spoljašnje realnosti. Lažno Ja može i u celini da zameni autentično Ja i da funkcioniše na njegovom mestu. U ličnosti dvorjanina Ozrika, Šekspir je na literarnom planu izvanredno ilustroveo takvo ponašanje, kroz reči Hamlata kada opisuje Ozrikovu ponizost: *„Da se on udvarao i bradavici svoje majka kada je počeo da sisa"*, jer upravo je tu i početak stvaranja *lažnoga Ja*.

Naime moramo početi od toga da živolna energija počinje sa pulsiranjem života u tkivima embriona i novorođenčeta, i da se manifestuje kroz slobodnu igru u pokretima tela koji zapravo započinju i pra rođenja, da bi se dalje nastavili i posle porođaja. Znači da več udaranje nogom deteta u stomaku majke, odnosno mahanje rukama deteta od nekoliko nedelja, več predstavlja izraz spontanih pulsija koje potiču istovremeno kako iz telesnih tkiva tako iz psihička deteta. Sva ta prva iskustva živog organizma su u isto vreme i fizička i psihička. Telesne funkcije se od početka obogaćuju i usavršavaju pod uticejem psihe kao što je proces psihičkog razvoja direktno vezen za istovremeno funkcionisanja tela. Drugim rečima, princip spontanosti psihičkih funkcija čini apsolutnu celinu i prožima sve spontane kretnje, kao celokupno funkcionisanje deteta. Baš zbog takve međusobne povezanosti dolazi do integracije celokupnog psihosomatskog funkcionisanja. Ceo taj složeni kompleks razvoja životnog potencijala dobija formu u jednoj psihičkoj kategoriji koja se može nazvati *prvobitna agresivnost*. Ona se javlja od početka, znači pre formiranja Ja. Istovremeno se uz taj biološki napon udružuju i osnovne psihičke kategorije kao što su afektivitet, odnosno *libido* iz koga će se posebno razviti privlačnost prema drugim objektima, kao ljubavni i seksualni život, kao i posebno senzitivno strukturiranje pojedinih delova tela u erogene zone preko kojih se dalje razvijeju erotske funkcije ljudske psihe.

Jako je važno da se u prvim mesecima života, pra stvaranje Ja, omogući detetu okeansko osećanje svemoći koja omogućuje nesmetani razvoj i zadovoljenje svih instinktivnih pulsija. To će se dogoditi ukoliko majka oseća sve te njegove pulsije kao svoje i ukoliko im izlazi u susret. Kada bi majka u tom periodu počela nametati svoje zahteve, došlo bi do blokade sponlanog razvoja svih tih procesa i dete bi se pokorilo takvim zahtavima, ali mesto punog osećanje života, ono bi imalo osecanje nametanja života, odnosno prisiljevanja ne život.

Iz te apsolutne zavisnosti, kroz proces stvaranja Ja između trećeg i šestog meseca žlvota, dete prelazi ujednu relativnu zavisnost. To znači da se okoline više ne mora i na treba apsolutno prilagođavati detetu. Ako bi okolina i posle stvaranja Ja nastavila da bude apsolutno prilagođena potrabama deteta, dete na bi moglo da stekne osečaj realnosti spoljašnjeg sveta, već bi imalo osećanje da je on njegova halucinacija. Drugim rečima, dete treba izlagati postepeno zahlevima realnosti i kontrolisanom doživljavanju frustracije. Pod pojmom frustracije podrazumeva se stvaranje psihičke tenzije usled prepreka koje se nalaze između ličnosti i cilja koja ono želi da postigne. Takva tenzije koja je praćena ljutnjom i gnevom, oblik je dodatne, odnosno sekundarne agresivnosti. Znači da se primarnoj agresivnosti koje bi bila izraz normalne, spontane psihičke energije koja teče iz svih telesnih tkiva, dodaje se i sekundama agresivnost. Frustracije dovodi do cepanja jednog afektivnog stava na svoje sastavne delove, ljubav i mržnju, odnosno do razdvajanja jednog objekta na dobar i loš deo. Prema lošem delu, lošem objektu, izražava se agresivnost i mržnja, a dobar deo, objekat se idealizuje. Takav mehanizam razbija, ali u datom momentu bar privremeno ublažava osećanje krivice, odnosno brige, obzirnosti i odgovornosti. U detinjstvu su frustracije deo svakodnevnog života u razvoju normalnog deteta. Kad je u pitanju majka, dete, kad nije ljuto, potiskuje tu svoju mržnju u podsvesti i kroz fantazmatsku elaboraciju prebacuje na ličnost iz bajke kao što su babaroga, veštice zle maćehe i aždaje. Kad je u pitanju otac, to su zli vukovi, zmajevi, zli čarobnjaci i divovi. Kada je Ja već formirano i kada su se uspostavili vec prvi odnosi sa realnim svatom, kod deteta se javlja zbog te svoje agresivnosti osaćanje krivice. Agresivnost prema majci, koja se javlja kod deteta pri frustraciji ispunjava i semo dete osećanjem mržnje koje ono oseća u sebi. I ono se samo oseća loše. Jedini način da se to popravi je reparacija, odnosno davanja dokaza ljubavi koje majka, ili oni koji ga neguju, moraju biti spremni da prihvata. Ukoliko se detetu ne bi pružila prilika da daje dokaze ljubavi, tj. ukoliko niko oko njege nije spreman da se bavi detetom i da prihvata te dokaze njegove ljubavi, došlo bi do povlačenja Ja deteta u samoga sebe, a jedno lažno Ja bi zeuzelo njegovo mesto. Najčešći odbrambeni mehanizam koji se u praksi javlja je identifikacija sa agresorom, što znači da dete doslovno počinje da imitira svoju majku ili dadilju, odnosno onog koji se njim bavi. Kasnije taj mehanizam imitacije dominira u ponašanju deteta i trajno ostaje kao glavni odbrambeni mehanizam u njegovom prilagođavanju društvanom životu. Naravno da jedan takav mehanizam anulira gotovo potpuno njegove kreativne sposobnosti. Komunikacija između spoljneg sveta i unutrašnje realnosti detata bi bila jako smanjena, a njegov dalji razvoj bi bio ugrožen.

Taj mehanizam prvobitne ambivalencije u drugoj polovini prve godina služi kao osnov za kasniji razvoj moralnog osećanja ličnosti. Osnovni mehanizam da se za zadovoljenje svojih instinktivnih pulsija, a kasnije i za rešavanje svojih egzistencijalnih probleme, uzima pomoć od drugih, ostaje trajno važeći. No, normalna ličnost je uvek duboko svesna toga. Zbog toga se uvak oseća dužina da nešto pruži u zamenu. Duboko osećanja obaveze prema drugima je osnov socijalnog osećanja.

„Volim onoga koji kad kocka padne u njegovu korist kaže: Da nisam ja vareo u igri", govorio je Ničeov Zaratrustra.

Najveći deo normalnih ljudi smatre da u odnosu na društvo ze sva svoja primanja treba da dâ određenu nadoknadu i da sva svoje društvene uspehe treba da zasluži određenom žrtvom, mukom i odricanjem. Čvrstinu i stabilnost ličnosti, kao i osećanje nezavisnosti koje pravom Ja daju mogućnost autentične egzistencije i spontanog ponašenja, počiva na činjenici da je sva svoja preimućstva zaslužio određenim naporom i odricanjima. U uobičajenoj ljudskoj egzistenciji, u odnosu na društvo, frustracije su svakodnevna pojava. Gnav, mržnja i podela na dobre objekte koje idealizuje, i loše koje mrzi, prate egzistenciju svih ljudi. Ti mehanizmi su od presudne važnosti kod delata koje u četvrtoj i petoj godini treba da prevaziđe triangulaciju, odnos u troje, što se uobičajeno naziva Edipov kompleks, posle čega se može reći da postaje totalna ličnost, spremna za seksualno i socijalno sazrevanja. Dramatičnost svih tih procesa u realizaciji autentične ljudske egzistencije je poetski izrazio Gillaume Appolinaire u jednom svom epitafu:

Moje srce je kao (punjena) buljina
Koju zakucavaju, odkucavaju i prekucavaju
Od krvarenja i vapaja, ono je pri kraju.
Ljubav onih koji me vole, moram neprekidno da zaslužujem ■

SMICALICE ZA OČI

Nastavak sa str. 52.

Poznatı ɛʃɛkat traɛnıca. Koja ʋadoravna linija je kraća?

Čuvene Nekerove kocke: Da li je manja kocka ispred ili iza veće; a ako je u većoj, da li ima istu ilu suprotnu orijentaciju?

komponente poneked je samo nejočiglednija pojava u mnoštvu pogrešnih opažanja koje uključuju i pobuđujuću komponentu.

Tokom atogodišnjeg proučavenje, ponuđen je vaći broj tumečenja geometrijskih optičkih varki, od kojih se većine podudare u tri bitne tečka. Prvi — Iluzije nisu pojmovne nago opažajne (saznenje da je nakl efakat verka, naime, ne umanjuje snagu iluzije). Drugo — verke na nastaje u mrežnjači (one opstaja i kada se pobuđujuca komponenta posmatra jednim, a pokusna drugim okom, što je znak da do nje dolazi u onom delu centra za vid u mozgu gde ee Informacije iz dve oka prvi put spajaju). Treće — iluzija na potiče od pokreta oke (do nje dolazi i kod veome kratkotrajnog izlaganja like pogledu, pri čemu oko ne stigne ni da se pomeri).

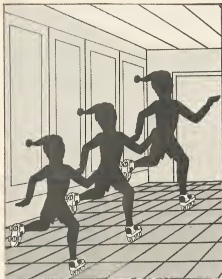
Dvosmisleni likovi. Posmatrac nikako ne može da se odluči da li je ovde reč o glavi patke ili glavi zeca

Objašnjenje optičkih varki dele se u četiri grupe, koje se često među sobom ne isključuju. Klasifikacione teorije (prva grupa) ukazuju na zajedničko prisustvo opažajnog procesa pri čemu se verke pripisuje asimileciji ili kontuziji usled opažajnog potcenjivanja stepene razlika između pokusne i pobuđujuće komponente — prve komponente se izobličuje u akladu se preovlađujućim kvalitetom druge. Teorije aktivnosti (druge grupa) pripisuju iluziju reakciji pojedince ne izvesne nedražaje, odnosno njegovoj pretpostavljenoj težnji da ne posmatra ceo lik nego detalje koji navode na pogrešan utisak.

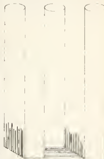
Psihološka teorije (treća grupa) smatraju varke proizvodom elamenata vidnog sistema. Većine ih se zesniva na nečemu što se stručno naziva „lateralne inhibicija" — nervni proces čiji je zadatak da smanji linijski nadražaj koji ektivira ćeliju u centru za vid u kori velikog mozga. Opaženi položej jedne linije određen je vršnom aktivnošću ćalija za otkrivanje orijentacije koje se nalaze u centru za vid. Uvođenje druge linije, koja ima drugečiju ali sličnu orijentaciju, u izvesnoj meri menja raspodelu ektivnosti među ćelijama za otkrivenje orijentecije, odnosno ubrzeve ili usporave aktivnost izazvanu prvom linijom, zbog čega se njen prividni položaj izobličuje. Ubrzavanje aktivnosti ćelije, kod veoma sličnih linije, dovodi do prividnog stepenje orijentacije linija u liku; a usporavanje aktivnosti, kod manje sličnih linija, ima za posledicu povečanje kontrasta u liku.

Ma koliko ovo tumačenje izgledalo komplikovano, ono čak deluje jednostavno u odnosu na objašnjenje iz nekih drugih psiholoških teorija. Jedna od njih („filterska teorija") zasnive se na ideji o nervnim kanalima u centru za vid koji se podešaveju ne linijskim nadražajem nego „prostornim frekvencijama sinusoidnih modulacija svetlosti" (matematičari su, naime, dokazali de se svaki talasni oblik — a svetlost su kao što znamo, elektromagnetski talasi — može prikazati kao zbir sinusoidnih telasa). Ipak, uprkos svoj svojoj složenosti, psihološke teorije, jednako kao ni teorije aktivnosti, ne mogu da objasne opadanje snege iluzija kod češceg ili dugotrajnog posmatranja optička verke.

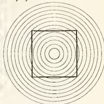
Funkcionalne teorije (četvrta grupa), koje optičku verku ne gledaju kao grešku već kao suštastveni proces vidnog sisteme, jedine su u stanju da se ponesu sa opadanjem snage iluzije. Po njime, većine likove—varki javlje se u dvodimenzionalnim predstaveme trodimenzionalnih scena. Ono što se u (dvodimenzionalnim) crtežime nazive izobličenjem ili iluzijom, u normelnom trodimenzionalnom svetu poboljšava tačnost opažanja i povećave uverljivost scene. Upravo taj proces „postojanosti veličine" omogućuje nam de udeljene pragova železničkih tračnice vidimo kao istovetne se pragovime u nešoj blizini, bez obzira što su slike prvih u mrežnjači našeg oka mele, a slika drugih velika.



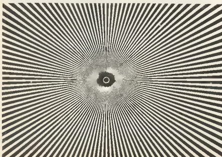
Ugroženi osećaj za dimenzije: Pokušajte da bez merenja utvrdite koji je dečak na koturaljkama najviši



Nemogući objekti: Gornji i donji deo crteža, mada je svaki za sebe korektan, međusobno se isključuju



Iluzija o deformaciji. Koncentrični krugovi stvaraju utisak da su stranice kvadrata krive



Ne samo vid

Kada se iz sveta jednostavnih geometrijskih varki uđe u svet složenih projekcija i boja, stvari postaju još zamršenije. Neke optičke varke su dvosmislene, zbog toga što opažajni sistem deluje nizom „nagađanja". Čulo vida, naime, beleži informaciju i dostavlja je mozgu, a ovaj je tumači i stvara jedan „zaključak", a onda ga preinačuje u sasvim suprotan. Kod poznate Nekerove kocke, na primer, čas nam izgleda da su neke površine bliže od ostalih, a čas obrnuto. Pod takvom slikom posmatrač vidi dva moguća objašnjenja, koja se spontano smenjuju, mada je, isto tako, moguće jedno od njih zadržati nekoliko sekundi. Slično je i sa poznatim crtežom „lica - vaza", koji se koristi u psihološkim testovi-

Optička varka o kretanju: Na crtežima poput ovog vaš pogled se neprekidno kreće, zbog čega se javlja utisak kao da je slika u stalnom pokretu

Efekat tamne mrlje. Utisak o mrljama na presecištima linija javlja se zbog toga što je tu kontrast slabiji nego uz same crne kvadrate

ma lica se začas pretvaraju u konture veze, ili obrnuto

Čovekov sistem percepcije razvijao se tako da opaža trodimenzionalne objekte u svetu sa tri dimenzije. Ali kada se suoči s crtežima i fotografijama — dakle, sa dvodimenzionalnim predstavama — on često dovodi do pogrešnih utisaka. Proces „postojanosti veličine" koji omogućuje da predmete u prirodi, bliske i udaljene, postavljamo u ispravan međusobni odnos i dobijamo realne predstave o njihovoj veličini, navodi nas da crteže i fotografije tumačimo pogrešno, odnosno nudi nam optičke varke.

Iluzije, međutim, ne ostaju samo u domenu čula vida. Do pogrešnih utisaka dolazimo i u području drugih čula — sluha, ukusa, mirisa i dodira. Ogledi su, na primer, pokazali da se kod opipavanja (bez gledanja) reljefnih crteža poznatih optičkih varki javljaju taktilne iluzije gotovo istovetnih osobina. Naučnici tek treba da ustanove veze između pogrešnih predstava dobijenih različitim čulima, oblikovanih istim umom.

Kada pokušavamo da shvatimo fenomene koji se događaju ispod Zemljine površine ili iznad nje — u geologiji i astronautici, na primer — naš sistem percepcije nas ponekad izneverava. Proučavanje optičkih varki pomaže nam da takve greške bolje razumemo, ali nam ne pruže uvek i sposobnost da ih ispravimo. Značaj ovakvih istraživanja stalno raste, zbog toga što čovek sve više napušta svoje vlastite horizonte i prodire sve dalje kroz zemlju, vodu i vazduh, nastavljajući put i preko poslednje granice — u kosmos. ■

☐ *Esad JAKUPOVIĆ*

G A L A K S I J A

Velikani SF literature

ISAK ASIMOV

Američki pisac. Rođen 02.01.1920. u mestu Petrovič, u SSSR-u. Tri godine kasnije emigrira sa roditeljima u SAD, gde biva naturalizovan 1928. Na univerzitetu Kolumbija diplomira 1939, zatim magistrira 1941. i konačno doktorira 1948. na temi iz hemije. Zapošljava se kao predavač na Bostonskom univerzitetu, gde 1955. stiče zvanje profesora biohemije. Godine 1958. napušta ovaj posao i potpuno se posvećuje pisanju naučnopopularnih i naučnofantastičnih dela.

1 Kamičak na nebu (**Pebble in the Sky**), 1950 •
2. Ja robot (**I, Robot**), 1950 •
3 Zvezde, prah nebeski (**The Stars, Like Dust**), 1951 •
4. Svemirske struje (**The Currents of Space**), 1952. •
5 Zadužbina (**Foundation**), 1952 •
6. Zadužbina i carstvo (**Foundation and Empire**), 1952 •
7 Dejvid Star — svemirski rendžer (**David Starr, Space Ranger**), 1952
8. Druga Zadužbina (**Second Foundation**), 1953 •
9 Laki Star i gusari asteroida (**Lucky Starr and the Pirates of the Asteroids**), 1953
10 Čelične pećine (**The Caves of Steel**), 1954 •
11 Laki Star i okeani Venere (**Lucky Starr and the Oceans of Venus**), 1954
12 Kraj večnosti (**The End of Eternity**), 1955 •
13 Marsovski put i druge priče (**Martian Way and Other Stories**), 1955
14 Laki Star i veliko Sunce Merkura (**Lucky Starr and the Big Sun of Mercury**), 1956
15 Golo Sunce (**The Naked Sun**), 1957 •
16 Laki Star i Jupiterovi meseci (**Lucky Starr and the Moons of Jupiter**), 1957
17 Na Zemlji je dovoljno prostora (**Earth Is Room Enough**), 1957
18. Laki Star i Saturnovi pratenovi (**Lucky Starr and the Rings of Saturn**), 1958
19 Devet sutrašnjica (**Nine Tomorrows**), 1959
20 Ostatak robota (**The Rest of Robots**), 1964
21 Fantastično putovanje (**Fantastic Voyage**), 1966
22 Kroz staklo jasno (**Through a Glass, Clearly**), 1967
23 Asimovljeve misterije (**Asimov's Mysteries**), 1968
24 Spuštanje noći i druge priče (**Nightfall and Other Stories**), 1969
25 I sami bogovi (**The Gods Themselves**), 1972 •
26. Rani Asimov (**The Early Asimov**), 1972.
27 Najbolje od Isaka Asimova (1939—1972) (**The Best of Isaac Asimov (1939—1972)**), 1973
28 Jeste li videli ove? (**Have You Seen These?**), 1974
29 Nebeski domaćin (**Heavenly Host**), 1975
30 Kupite Jupiter i druge priče (**Buy Jupiter and Other Stories**), 1975
31 San, Bendžaminov san, Bendžaminova dvestogodišnja erupcija (**The Omen, Benjamin's Dream, Benjamin's Bicentennial Blast**), 1976
32 Čovek dvestogodišnjice i druge priče (**The Bicentennial Man and Other Stories**), 1976
33 Dobar ukus (**Good Taste**), 1977
34 Tri od Asimova (**3 by Asimov**), 1981
35 Sabrani roboti (**The Complete Robot**), 1982
36 Na rubu Zadužbine (**Foundation's Edge**), 1982 •
37 Vetrovi promene i druge priče (**The Winds of Change and Other Stories**), 1983
38 Roboti Zore (**The Robots of Dawn**), 1983 •
39 Norbi, smeteni robot (**Norby, The Mixed-up Robot**), 1983, (sa Janet Asimov)
40. Zbirka robota (**The Robot Collection**), 1983
41 Norbijeva druga tajna (**Norby's Other Secret**), 1984 (sa Janet Asimov)
42. Norbi i izgubljena princeza (**Norby and Lost Princess**), 1984 (sa Janet Asimov)
43 Roboti i Carstva (**Robots and Empire**), 1985

Asimov je jedan od najznačajnijih američkih pisaca naučne fantastike. Autor je neverovatnog opusa od gotovo četiri stotine knjiga, od čega približno jedna devetina otpada na SF žanr, dok su ostalo uglavnom dela naučnopopularnog karaktera. Prvu priču objavio je u martovskom broju za 1939. godinu časopisa **Amazing Stories**; uskoro postaje jedan od vodećih saradnika **Astoundinga**, pristajući da piše po obrascima Džona Kembela, ali i odstupajući od njih kad god mu se za to ukazala prilika. Glavna Asimovljeva romansijerska faza pada u pedesete godine, kada nastaju njegova ponajbolja dela koja mu donose veliku popularnost. Potom sledi pauza od preko dve decenije, kada — uz svega dva romaneskna izuzetka — objavljuje samo zbirke priča bez mnogo novih dela. Asimov ća se u punom zamahu vratiti naučnoj fantastici tek početkom osamdesetih godina, kada u nizu nastavaka oživljava svoje cikluse od pre tri decenije, sa očiglednom težnjom da gotovo sve SF dela poveže u jedinstvenu seriju. Hronološki posmatrano, na početku ove serije dolaze „robotske knjige" za sada ih ima pet — **Sabrani roboti, Čelične pećine, Golo Sunce, Roboti Zore i Roboti i Carstvo,** a u planu je još jedan „prelazni", koji će obezbediti vezu sa narednim nizom; tu su, zatim, tri „knjige carstva" — **Svemirske struje, Zvezde, prah nebeski i kamičak na nebu;** konačno, seriju završava šest „knjiga o Zadužbini" **Preludijum za Zadužbinu** (1988), **Zadužbina, Zadužbina i carstvo, Druga Zadužbina, Na rubu Zadužbine i Zadužbina i Zemlja** (1986). Ovom serijom nisu obuhvaćena četiri zasebna romana — **Kraj večnosti, Fantastično putovanje, Fantastično putovanje II** (1988) i **I sami bogovi** — omladinske šestotomne serije o Lakiju Staru, „svemirskom rendžeru", kao i niz nerobotskih priča. Iako se Asimov učio spisateljskom umeću na veoma rđavim primerima (američkoj predratnoj časopisnoj naučnoj fantastici), a uz to je i prošao kroz Kembelovu opskurnu ideološku školu — sve mu to ipak nije smetalo da u najboljim ostvarenjima (ponajpre u storijama o robotima) uspostavi jedan nadasve moderan pristup SF žanru, lišen pre svega entroporesističkog zastranjivanja i sa izraženim umetničkim pretenzijama. Premda se gotovo svi Asimovljevi romani drže sheme detektivske priče, pri čemu se autor pokazuje kao majstor vođenja zaplete i pronalaženja neočekivanih rešenja, likovi koje on gradi odlikuju se visokim stepenom književne uverljivosti, odstupajući bitno od stereotipnih rešenja. Nasuprot tome, njegove priče po pravilu su podređene težnji ka efektnom kraju, što im donekle ograničava umetničku vrednost, premda su u čisto žanrovskom pogledu gotovo uvek veoma uspele. Za svoje SF stvaralaštvo Asimov je dobio niz nagrada „Hjugo" (1963, 1966, 1973, 1977, 1983), „Nebjula" 1972. i 1976), „Lokus" (1983), a ciklus „Zadužbina" proglašen je za najbolju SF seriju svih vremena.

ZADUŽBINA

(odlomak)

HARI SELDON — . . . rođen 11.988. a umro 12.069. godine Galaktičke ere. Uobičajenije je da se ovi datumi navode prema sadašnjoj, Zadužbinskoj eri: od 79. godine pre z.e. do 1. godine z.e. Dete roditelja iz srednje klase, rođen je na Helikonu u sektoru Arkturu (gde je, prema legendi sumnjive verodostojnosti, njegov otac bio uzgajivač duvana na planetarnoj hidroponičnoj stanici); zarana je pokazao zadivljujuću sposobnost za matematiku. Bezbrojne su, a poneke i protivrečne, anegdote o njegovoj sposobnosti. Kažu da je u drugoj godini života . . .

. . . Nesumnjivo je da su njegovi najveći doprinosi bili na polju psihoistorije. Kada se Seldon suočio sa tom oblašću, ona jedva da je obuhvatala nekoliko neodređenih aksioma; za njim je ostala duboka statistička nauka . . .

. . . Najbolji dostupni izvor pojedinosti o njegovom životu predstavlja biografija iz pera Gala Dornika, koji je kao mladić upoznao Seldona, na dve godine pre smrti tog velikog matematičara. Priča o susretu . . .

Encyclopedia Galactica

Zvao se Gal Dornik, a bio je obično provincijsko momče koje nikada ranije nije videlo Trantor. To jest, ne u stvarnosti.

Video ga je mnogo puta na hiperviziji, a s vremena na vreme i u ogromnim trodimenzionalnim novostima kada bi prikazivale neko carsko krunisanje ili prvu sednicu Galaktičkog saveta. Međutim, iako je ceo svoj život proveo na Sinaksu, koji kruži oko jedne zvezde

na ivici Plave struje, nije bio odsečen od civilizacije. U to doba nijedno mesto u Galaksiji nije to bilo.

Galaksija je tada obuhvatala gotovo dvadeset pet miliona nastanjenih planeta, a sve do jedne pokoravale su se suverenoj vlasti Carstva, čija se prestonica nalazila na Trantoru. Bila je to poslednja polovina veka za koju se to moglo reći.

Za Gala je ovo putovanje predstavljalo nesumnjivi vrhunac njegovog mlađanog života, provedenog u bavljenju naukom. Bivao je on i ranije u svemiru, tako da je ovaj put kao putovanje za njega malo značio. Istina, ranije je putovao samo do Sinaksovog jedinog satelita kako bi prikupio podatke neophodne za disertaciju o mehanici kretanja meteora, ali svemirsko putovanje je isto — putovao čovek pola miliona milja ili mnoge svetlosne godine.

Pomalo se čeličio za **skok** kroz hipersvemir, za tu pojavu koju čovek ne može iskusiti kod običnog međuplanetnog putovanja. **Skok** je bio, a verovatno će uvek i ostati, jedini praktično moguć način međuzvezdanog putovanja. Putovanje kroz običan svemir moglo se obavljati brzinom ne većom od brzine svetlosti (delić naučnog saznanja — jedna od onih nekoliko stvari poznatih još iz zaboravljenog svitanja ljudske istorije), a to bi značila godine putovanja čak i između najbližih naseljenih sistema. Kroz hipersvemir, to nezamislivo područje koje nije ni prostor ni vreme, ni materija ni energija, ni nešto ni ništa, čovek je mogao da uzduž prođe celu Galaksiju u vremenskom rasponu između dva uzastopna trena.

Gal je iščekivao prvi od tih **skakova** s malom zebnjom u stomaku, no **skok** se sveo tek na neznatni potres, mali unutrašnji trzaj koji je prestao trenutak pre nego što je bio siguran da ga je osetio. To je bilo sve.

A nakon toga postojao je samo brod, veliki i blistavi proizvod dvanaest hiljada godina razvitka Carstva, i on sam, sa tek odbranjenim doktoratom iz matematike i pozivom velikog Harija Seldona da dođe na Trantor i pridruži se ogromnom i pomalo tajanstvenom Seldonovom projektu.

Posle razočaranja sa **skokom,** ono što je Gal iščekivao bio je prvi pogled na Trantor. Često je odlazio u vidikovac. U najavljeno vreme čelični poklopci bi se podizali, a on bi se uvek tu nalazio posmatrajući oštri sjaj zvezda, uživajući u neverovatnom sumagličastom rojenju zvezdanog jata, sličnog nekom džinovskom konglomeratu svitaca zatečenom usred pokreta i zauvek stišanom. Jednom prilikom, na nekih pet svetlosnih godina od broda, pojavio se i hladni, plavobeli dim gasne magline, te se mlečno prosuo po oknu ispunjavajući odaju ledenom senom, da bi dva sata kasnije, nakon još jednog **skoka,** iščeznuo.

Prvi pogled na Trantorovo sunce bio je pogled na oštru belu tačku, skoro izgubljenu u mnoštvu sličnih, prepoznatljivu jedino zbog toga što mu je brodski vodič na nju ukazao. Ovde, u središtu sazvežđa, zvezde su bile guste. Međutim, sa svakim **skokom** sunce bi zasjalo jače, zasenjujući ostale zvezde i čineći ih bleđim i razvodnjenim.

Jedan oficir se pojavi i reče: „Vidikovac se zatvara do kraja putovanja. Pripremite se za spuštanje"

Gal pođe za njim i uhvati ga za rukav bele uniforme, na kome se nalazio amblem Carstva — svemirski brod i sunce.

On izusti: „Mogu li da ostanem? Želeo bih da vidim Trantor". Oficir se nasmeši, a Gal malo pocrvene. Shvati da govori sa provincijskim naglaskom.

Oficir reče: „Do jutra ćemo se spustiti na Trantor"

„Hteo sam da kažem — da ga vidim iz svemira"

„Oh! Momče, žao mi je. Da je ovo svemirska jahta to bismo lako sredili. Ne želiš valjda da te zaslepi i da dobiješ opekotine i ožiljke od zračenja?"

Gal se udalji.

Oficir mu doviknu: „Trantor bi ionako bio samo jedna siva mrlja, mališa. Što ne pođeš na jedno svemirsko kružno putovanje kad stigneš na Trantor. Jeftina su"

Gal se obazre: „Hvala lepo"

Bilo je detinjasto od njega što se oseća razočaranim, ali detinjatost je prirodna i kod odraslog čoveka kao i kod deteta, te je u Galovom grlu stajala knedla. Nikada nije video Trantor, raširen u svoj njegovoj neverovatnosti, u prirodnoj veličini, a nije očekivao da će na to morati još da čeka.

Brod je pristajao uz mešavinu šumova. Bilo je to udaljeno siktanje atmosfere, dok biva prosecana i dok klizi uz metal broda. Bilo je to ustaljeno zujanje klima-uređaja, dok se bore sa vrelinom trenja, stišano brujanje motora kako smanjuju brzinu. A zatim, ljudski glasovi, glasovi ljudi i žena kako se akupljaju u odajama za iskrcavanje, škripa čekrka koji podižu prtljag, poštu i tovar na dugu osu broda sa koje će se kasnije pomeriti ka platformi za istovar.

Gal oseti slabi trzaj koji je ukazivao na to da brod više nema svoje sopstveno kretanje. Teža broda ustupala je pred težom planete, a za to bu bili potrebni sati. Hiljade putnika strpljivo je sedelo u odajama za iskrcavanje, dok su se ove lagano ljuljale po poljima sila kako bi prilagodile svoju orijentaciju smeru sila teže koji se menjao! Konačno, putnici počeše da gamižu niz iskošene rampe do velikih razjapljenih izlaza.

Galov prtljag je bio mali. Stajao je kod pulta dok su ga stručno rasturili i ponovo spakovali. Pregledali su mu vizu i stavili pečat. On sam nije obraćao pažnju.

To je Trantor! Vazduh je ovde izgledao malo gušći, teža malo snažnija nego na njegovoj rodnoj planeti Sinaks, ali privići će se na to. Pitao se da li će se privići na njegovu neizmernost.

Pristanišna zgrada je bila ogromna. Krov gotovo izgubljen u visinama. Gal skoro da zamisli oblake kako se stvaraju oko njegovog vrha. Nije mogao videti naspramni zid već samo ljude i pultove, pod se protezao sve dok nije u sumaglici nestao.

Čovek za pultom ponovo progovori. Zvučalo je kao da je ljutit. „Makni se, Dornik." Morao je da ponovo pogleda u vizu kako bi se podsetio svog imena.

Gal reče: „Gde — gde."

Čovek za pultom pokaza prstom: „Taksi vozila — desno, po treća levo"

Gal se pomeri i opazi plamteće zavijutke vazduha, visako okačene o ništa, koji su kazivali „TAKSI VOZILA VOZE U SVIM PRAVCIMA"

Dok se Gal udaljavao, iz bezlične gomile izdvoji se jedna figura i zaustavi pored pulta. Čovek za pultom pogleda i mahnu glavom. Figura u odgovoru klimnu i pođe za mladim useljenikom. Stigao je u pravi čas da čuje Galovo odredište.

Gal se nađe pritešnjen uz šipku.

Na tablici je pisalo **Nadzornik.** Čovek, na koga se ova odnosilo, ne podižući pogled upita: „Kuda?"

Gal nije bio siguran, ali oklevanje i od nekoliko sekundi dovede do toga da se iza njega stvori red ljudi.

Nadzornik podiže pogled: „Kuda?"

Galova sredstva bila su veoma oskudna, ali to je samo za jednu noć, a posle će dobiti posao. Pokušao je da zvuči neusiljeno: „Do nekog dobrog hotela, molim"

Ovo ne ostavi nikakav utisak na nadzornika: „Svi su dobri. Recite do kojeg"

U očajanju, Gal reče: „Do najbližeg, molim vas"

Nadzornik dodirnu dugme. Na podu se stvori tanka linija svetlosti, krivudajući među drugim koje su se osvetljavale i zatamnjivale u različitim bojama i prelivima. Jedna karta bi tutnuta u Galovu ruku. Slabo je svetlucala.

Nadzornik reče: „Jedan i dvanaest"

Pribirajući po metalnom novcu, Gal upita: „Gde treba da idem?"

„Sledite svetlost. Karta će svetlucati dok budete išli pravim putem"

Gal pogleda uvis i poče da korača. Stotine ljudi je milelo po ogromnom prostoru, sledeći svoje pojedinačne smerove, mešajući se i razdvajajući se na raskrsnicama kako bi pristigli do svojih ciljeva.

Njegova putanja se završi. Čovek u drečavoj plavožutoj uniformi, sjajnoj i novoj, od plastike koja se ne prlja, prihvati njegove dve torbe.

„Direktna linija za **Luksor**", reče.

Čovek koji je sledio Gala čuo je to. Čuo je i Gala kako kaže „U redu", a zatim ga je posmatrao dok ulazi u vozila sa zatupastim prednjim delom.

Taksi se podizao uvis. Gal je zurio kroz izvijeno, prozračno okno, čudeći se što se u zatvorenoj strukturi oseća kao da leti kroz vazduh i instinktivno se grčevito držeći za naslon vozačevog sedišta. Prostranstvo se smanjivalo, a ljudi postadoše nasumce razbacani mravi. Prizor se još više smanji, a zatim poče da klizi unazad.

Pred njima se nalazio zid. Započinjao je visoko u vazduhu, a protezao se nagore do u nedogled. Bio je izrešetan rupama koje su predstavljale otvore tunela. Galov taksi krenu prema jednoj od njih, a zatim u nju zaroni. Gal se za trenutak zapita kako je vozač mogao da je u tom mnoštvu pronađe.

Sada je vladala tmina čiju su sumornost ublažavali samo treptaji raznobojnih signalnih svetlosti. Vazduh je bio ispunjen šumovima užurbanosti. Gal se nagnu napred zbog smanjenja brzine, a taksi iskoči iz tunela i još jednom se spusti na zemlju.

„Hotel **Luksor**", nepotrebno reče vozač. On pomože Galu oko prtljaga, užurbanog izgleda primi napojnicu od deset kredita, a zatim primi nekog putnika koji je čekao, pa se ponovo podiže uvis.

Za sve to vreme, još od trenutka iskrcavanja, nebo se nije pomaliło. ■

□ Priredio: Zoran Živković

Brajan Oldis

Bogovi beže

Odmah iza hotela uzdizale su se strme litice. Penjanje je bilo lako, zahvaljujući stepenicima koji su davno urezani u stenu. Kilat se peo polako, na šakama i kolenima, a njegov mali brat Dempo ga je sledio, brbljajući bez prestanka.

Kad su stigli na vrh, suočili su se sa gigantskim statuama fantastičnih oblika: neke su prikazivale ljudska bića, druge vodene bivole, treće slonove. Zdepaste statue ležale su okružene zelenilom koje je bujalo ovde na vrhu ostrva. Kilat je zadovoljno zapljeskao rukama. Jedna ptica-nosorog se upiljı u Kilata svojim ocima nalik na šljunak, zalepeta krilima i zaplovi kroz vazduh, ka moru. Kilat je zadovoljno posmatrao ove dok nije nestala sa vidika. Prema narodnom sujeverju, ptice te vrste su glasnici sa Gornjeg sveta i stoje u nekoj vezi sa nestankom ljudskog roda.

— Ova ptica-nosorog mogla bi biti znak da svet nije uništen — reče Kilat svom bratu. Dempo je upravo pokušavao da se popne na jedno kameno lice, njegove bose mrke nožice našle su uporište na kamenim usnama. Dempo je još uvek bio debeljušan kao beba, Kilat je imeo već osam godina, i bio toliko mršav da su mu se rebra videla.

Kilat stade na rub litice. Zurio je ka severoistoku, preko svetlucavih vodenih prostranstava. Sa ove tačke gledano, činilo se da je more mirno, srebrne staze krivudale su po njemu, odražavajući sunce jutra. Još dalje, izmaglica olovne boje skrivala je horizont.

Zaklanjajući rukom oči, Kilat je pokušavao u toj izmaglici da nazre Kerintdži. Taj planinski vrhunac se najčešće mogao videti oblacima okružen, i kad je duge obale Sumatre bila nevidljiva. Danas se, međutim, Kerintdži nije mogao videti. Kilat je voleo tu planinu, smatrao je nekakvim božanstvom. Ponekad je spavao ovde, na vrhu, pod zvezdama, samo da bi bio bliži Kerintdžiju.

Iako je dugo stajao, Kilat ništa nije razabrao u izmaglici. Konačno se okrenuo.

— Silazimo u grad — doviknuo je Dempu. — Kerintdži se naljutio na ljude zbog onog što su uradili.

Ipak nije odmah pošao. Oduvek je imao želju da se ukrca na neki brod, ili, još bolje, na avion, jedan od onih velikih belih aviona koji su sleteli na novi aerodrom, i da krene na sever, da bi video svet. Ne samo bliže delove sveta, nego i onaj bogati večni svet iznad koga beli ljudi putuju u svojim belim pticama kao kakvi bogovi. Već je počeo da štedi rupiju po rupiju da bi jednog dana kupio kartu.

Siđoše niz stepenice. Njihova majka je sedela na prednjem stepeništu hotela, pušila i pričala sa svojom poslugom. Nije bilo turista belaca (mada bi u ovo doba godine trebalo da ih bude mnogo) pa nije bilo ni razloga da se radi.

Kileta su ponekad terali da obavlja sitne poslove u hotelu, kad to nije radio, prodavao je tepihe i časovnike dole, u luci. Danas nije vredelo truditi se, ali Kilat ipak uze nekoliko časovnika i ugura ih u džep, za svaki slučaj.

— Možete ostati ovde sa mnom — reče majka dečacima. Oni samo odmahnuše svojim mrkim glavama. Odrastali su, sad im je bilo interesantnije dole u gradu. Da bi pokazao majci da ima osećanje odgovornosti, Kilat uze brata za ruku.

Put u grad vodio je oko brega. Dečaci su išli pešice i to prečicom. Usput su nekoliko puta imali prilike da ugledaju aerodrom, opružen kao nekakav ogromni „hanzaplast“ po jednoj od nekoliko ravnih površina koje je priroda dala ostrvu Sipora. A na aerodromu — tišina. Vrelina je stvarala talasiće iznad piste tako da su se bele linije na pisti migoljile kao gliste u psećoj utrobi.

— Zašto ne lete beli avioni? — upita Dempo.

— Možda bogovi više ne dolaze na Siporu.

— Misliš, đavoli. Bolje da ne dođu, Kilat. Ni ti ni mama onda nećete morati da radite, je l' tako?

— Bolje da dođu.

Videše i gradić, sa dva velika nova hotela koji su bili konkurencija malenom hotelu njihove majke. Njen „Tingl Tingl“ je imao samo šest soba, bio je drven i nije imao erkondišn. Novi hoteli su bili betonski, jedan je imao dvanaest spavaćih soba, a drugi šesnaest malih bungalova unutar svog ograđenog prostora. Među drvećem iza tih bungalova nalazio se deo starog sela, očuvan, ali krovovi više nisu bili od naslagane trave i trske nego od talasastog gvozdenog lima koji se presijavao na suncu. Nedaleko odatle, na prvim blažim nagibima, poljoprivredni radovi su uveliko bili u toku. Radili su ljudi, žene i deca, uz pomoć vodenih bivola. Jedan kineski prodavac čaja hodao je po vrhu jednog od nasipa za navodnjavanje, preko ramena je nosio dugu obramicu, o čiji je prednji i zadnji kraj bila okačena njegova roba.

Na ulazu u gradić videli su jedan novinski kiosk. Iza stakla kioska visio je samo jedan primerak dnevnih novina, dva meseca star, požuteo, ivica već potkovrnutih kao kod starog suvog lista. Preko cele prve strane bio je štampan naslov **SUPERSILE ISPALILE SVE RAKETE.** Posle toga počinjao je izveštaj o izbijanju opšteg svetskog nuklearnog rata: dve supersile i njihovi saveznici ispalili su jedni na druge sve što su imali i mogli. Ogroman broj ciljeva na severnoj hemisferi bio je pogođen. O broju mrtvih, ranjenih i obolelih niko nije imao nikakve podatke. Kilat je znao da sada, dva meseca kasnije, monsunski vetrovi donose smrtonosnu prašinu Indiji.

Sretoše svog prijatelja, Džordža. Bio je to Amerikanac, lutalica, hipik, koji je još davno došao u Indoneziju. — Zdravo, Kilovate — reče Džordž. Bila je to njegova uobičajena šala, tako je nazivao Kilata. Nije to bila šala sasvim bez osnova, jer ime „Kilat“ znači „munja“. — Zdravo, Džordže — reče Kilat.

Okrenuo je leđa svom malom bratu: neka se klinac malo snalazi sam. Pošao je sa Džordžom da poprića o stvarima. Mali se odmah zainteresovao za jednog beruk-majmuna na kokosovom drvetu. — Idemo mi na aerodrom — doviknu mu Kilat odlazeći.

Pošto nikakvog saobraćaja nije bilo, aerodromska straža je otišla kući. Oko aerodroma nije bilo ni žive duše. Džordž i Kilat se zaputiše preko sredine piste, baš preko magičnih belih linija. Pod njihovim bosim nogama asfalt je bio vreo. Gušteri su hitro bežali ispred njih.

U foajeu aerodromske zgrade majstori su svojevremeno digli dva reda keramičkih pločica sa poda i dletima iskopali plitak rović u betonskom podu, u nameri da tu polože novi električni kabel. Ali kabel nikad nije došao iz sveta, pa je rović ostao otvoren, kao kakva rana na praznoj površini poda. Na spratu je bilo ljudi: skupili se meštani, i to poprilična gomilica njih, da se dive pejzažu, pričaju i ubijaju vreme. Kiosk je bio otvoren, prodavalo se pivo.

— Ako ova jadna namučena planeta može da očuva svoj sistem cirkulacije vazdušnih masa — reče Džordž — izgledi su da ćemo ovde biti sasvim bezbedni. Ovde, u južnoj hemisferi. Važno je da nam niko ne donese te radioaktivne gadarije nekim prevoznim sredstvom.

Popričali su se mnogima, ali niko nije znao ništa konkretno. Svekojaka glasine su se širile. Neki su pričali da je i Australija uništena, neki su spominjali Južnu Afriku. Kilat se osećao dobro prosto zato što je bio u tim finim prostorijama, i što je na zidu video mapu svetskih komunikacija. Na aerodromu se osećao moćnim. Ovim putem se moglo pobeći u druga zemlje, ako takve još postoje.

Pojavio se mali Dempo. — Hoćemo li i mi biti uništeni? — reče on. — Beli bogovi nas mrze, zar ne?

— Ne, gluposti — reče mu Kilat. — Mi smo oni koji su srećno prošli. Veliko telo Sumatre leži između nas i sve te propasti. Kerintdži i drugi džinovi će nas zaštititi od zaraze.

Setio se svojih časovnika. Pošao je kroz gomilu pokušavajući da ih proda. Niko nije bio raspoložen da kupuje. Jedan elegantno obučeni trgovac reče, odmahujući glavom. — Sinko, časovnici više ništa ne vrede. Vreme je isteklo. — Dok je to govorio, izgledao je veoma ožalošćen.

Aerodromske sirene počeše da zavijaju. Jedan uniformisani Merpati uđe krutim korakom u prostoriju. Digao je obe ruke, dlanovima napred, da bi svi začutali, i obratio se prisutnima.

— Pažnja. Primamo radio-poruku od jednog aviona koji je zapao u nevolju, nedaleko odavde. Javili smo im da slete u Benkulu, ali izgleda da su bolesni i bez goriva. Sleteće ovde.

Uzvratiše mu grajom mnogobrojnih pitanja. Gurali su se ka njemu. Čovek u uniformi bio je sredovečan, kosa mu je već počinjala da sedi. Nasmešio se, ustuknuo i opet mahnuo rukama za tišinu.

— Ne brinite. Situacija je pod našom kontrolom. — Tek što je to izgovorio, začuo se zaglušni pisak sirene kola za hitnu pomoć, koje su širokim zamahom izašle iz svoje garaže i zaustavila se na pisti, tik do zgrade. Službenik nastavi. — Molimo svakoga ko ovde nije po

službenoj dužnosti da odmah napusti aerodrom, radi svoje sopstvene bezbednosti. Taj avion je veći od onih koji po propisima smeju da sleću ovde, možda ćemo imati malih problema, zato što je pista prekratka za takav avion. Molim vas da smesta napustite aerodromski prostor.

Nova pitanja, novo uzbuđenje. Službenik nije više uzmicao.

— Da, da, razumem vašu zabrinutost. Nemate se čega bojati, ako ne paničite. Molim vas da mirno napustite ovu zgradu. Javljeno nam je da je to američki avion, da dolazi iz San Diega, i da su u njemu visoki vladini službenici.

Čim je odzvonila reč „američki", počela je stvarna panika. Neki počeše da jure niz stepenište ka toaletu, a neki prosto tamo-amo.

Kilat je zgrabio Dempa za ručicu i pojurio niz stepenište. Proguraše se, laktajući se, kroz velika dvostruka staklena vrata. Izgubili su Džordže iz vida, ali Kilat nije mario za to. Jurio je sa Dempom ka ogradi aerodroma. Prođe vatrogasni kamion. Kilat podiže pogled i vide da je ona izmaglica olovne boje stigla i do njih i zaklonila sunce. Odjednom mu je bilo hladno.

Neko je zazviždao. Osvrnuli su se. Na otvorenim vratima garaže iz koje su izašla ambulantna kola stajao je hipik Džordž. Mahnuo im je da dođu kod njega.

Otrčali su do njega. Sagnuo se i zagrlio ih obojicu.

— Ovo zvuči kao da ćemo imati malčice uzbuđenja — reče im Džordž. — Hajde da čekamo ovde. Hoću da vidim te momke dok silaze. — Zapiljio se u Kilata. — Mnogo gadne čarolije, Kilovate.

— Gledati odavde kako avion sleće, biće to baš divota — reče Kilat. — Jesi li ikada bio u San Diegu, Džordž?

— Ako su ti mačori preživeli, znači da su bili pod zemljom, bezbedni.

Kilat nije razumeo takav odgovor. Samo trenutak je trpeo da ga iko teteši. Čučnuše u prašinu, svaki za sebe.

Posle nekog vremena Džordž reče, — Čuj, Kilovate, ti mačori će doneti nevolju, grdnu nevolju. Ako su preživeli holokost i domogli se aviona, znači da su od onih krupnih, to je sigurno. A ako su doleteli čak ovamo, a ne negde bliže svojoj kući, znači da ih neki momci duž celog puta nisu puštali da slete je l' tako? Kažem vam, tu mož' biti marinaca, telohranitelja, ko zna čega. Oni donose nevolju.

— Možda će nam biti zahvalni.

— Vraga zahvalni. Tipovi sa puškama nikad nisu zahvalni. Gledaće oni da ispale još koji rafal onako, poslednji.

Na nebu se začula grmljavina motora. Pojačavala se, ali je avion ostajao skriven u izmaglici. Utanjenim glasom Kilat reče, — Misliš da bi mogli da osvoje Siporu?

— Zašto da ne? Što vraga ne bi? Znam ja te mačore, oni misle da je ceo svet njihovo vlasništvo. Možda bi bilo bolje da ih vaša policija poubija dok prelaze pistu pešice.

— Imamo samo šest policajaca.

Džordž se panično osvrteo. — Možda će se ta prokleta olupina skršiti, eksplodirati, dobro bi bilo! — Počeo je da skače kao poludeo. — Dobro bi bilo! Dobro bi bilo!

Aerodrom je oživeo. Sirene nisu prestajale da zavijaju, ljudi i vozila su jurcali unaokolo. Policijska kola — na ostrvu su postojala samo jedna — jurila su tamo-amo u nastojanju da sklone svakog sa piste. Moćna svetla su se upalila kraj piste, da bi označila pravac sletanja. Zastave su se brzo uspinjale jarbolima. Iz pravca gradića pristizalo je, trkom, još mnogo ljudi.

Buka aviona se iznenada pojačala, i evo ga, izranja iz niskih oblaka, ogroman, kao srebrna grabljivica, razmotava svoje stajne trapove sa točkovima, sav univerzum vibrira, ako je iko na ostrvu još spavao, sad se morao probuditi. Činilo se da se zahuktao pravo ka ambulantnoj garaži. Kilat i Dampo zgranuto padoše unatrag. Ali onda avion prelete, stvarajući vetar koji je uzvio vrtloge prašine širom aerodroma, i nestade put oblaka.

— Vratiće se — reče Džordž. Pljunuo je na zemlju. — Pilot je hteo prvo da osmotri. Verovatno mu ne rade instrumenti. Ko bi kog vraga mogao biti unutra? Ne volim ovo. Ne volim ovo ni malo.

Buka je sad bila još jača. Avion je nad morem zaokretao i opet ponirao ka aerodromu. — Nabij se u planinu, gade! — vikao je Džordž izbezumljeno, mlatarajući pesnicom ka nebu. — Nabij se u planinu i pusti nas da živimo u miru!

Sad je leteo mnogo niže, opustio je zakrilca, kočio, spuštao rep niže od ostalih delova trupa. Izgledalo je da su njegovi točkovi zakačili lišće palmi. Činilo se da je tako ogroman i brz da ni slučajno ne može stati ni da je pista dugačka koliko ostrvo celo. Gume počeše da vrište. Projurio je mimo ambulantne garaže. Do kraja piste ostalo mu je još dve-tri stotine metara. Za avionom pojuriše vatrogasni kamion i ambulantna kola. Džin je kočio, tresao se, podskakivao, svakog trena sve bliže ogradi. Možda bi i mogao stati pre zida ... ali inercija je pobedila. Polete kamenje. Neki su gledali sletanje stojeći baš tamo, sad se razbežaše kud koji. Letelica se lenjo zavuče nosem među palme, zapne jednim krilom o njih, odlomiše se točkovi sa te strane i avion kao da kleče na jedno koleno. Dim, para i prašina se smotaše oko njega.

— Bože — reče Džordž. — Bože — ponoviše dečaci za njim, imitirajući ga.

Čitava scena se zaustavila kao da se vreme zamrzlo. U difuznoj svetlosti sunca sve kao da je izgubilo svoju senku. Onda se na boku aviona otvoriše jedna od vrata za spasavanje. Žuti kanal za spasavanje se opruži do zemlje. Niz njega počeše da se klizaju putnici, po jedan svakih sekund i po. Spuštali su se kao lutke, oživljavajući tek na dnu. Onaj razbijeni motor se dimio, onda planuo. Plamenovi krenuše duž krila, pojaviše se nad pilotskom kabinom, iznutra se začuše krici. Na prednjem delu aviona otvoriše se još jedna vrata za spasavanje. Uniformisani ljudi počeše da iskaču, padaju na tlo.

— Pa da, jasno, vojska! — povika Džordž. — Dolaze Jenkiji!

Počeo je da sipa psovke u pravcu rastuće kolone ljudi pokraj žutog kanala za spasavanje. Oni su na sebi imali kamuflažne uniforme i šlemove. Svaki je imao u rukama po jednu automatsku pušku. Dečaci su videli da su vojnici većinom u veoma lošem stanju. Njihova lica bila su bleda, na glavi im je ostalo sasvim malo kose, tek po koji pramen, mnogi su bili u zavojima. Neki su posle samo nekoliko udisaja vrelog i vlažnog vazduha Sipore jednostavno pali. Iako se požar širio, iako su se panično trudili da se udalje od aviona, njihovi su pokreti bili spori i kruti.

— Bolesni su — reče Kilat. — Donose svoje zaraze ovamo. Treba da pobegnemo u neki prikrajak.

— Ne postoji više nijedan prikrajak, sinko.

Vatrogasni kamion se primakao, ali su ga vojnici zaustavili, dižući oružje ka vozaču. Crni dim se klobučao preko piste.

Sad su izlazili stariji ljudi. Hodali su bolno ka aerodromskoj zgradi. Skoro svi su imali generalske uniforme, kape i medalje. Vojnici su se svrstali u dve kolone oko njih, držeći oružje na gotovs.

— Šefovi generalštaba! — povika Džordž. — Oni su odgovorni za taj rat, a sad misle da se sakriju u neko ćoše u Indijskom okeanu! — Pojurio je ka vojnicima.

Kilat je video kako se cevi dižu, video je lica vojnika. Nikad nije zaboravio lica tih vojnika. Kao da su se skamenili, onda su pucali. Kuršumi zafijukaše oko dečaka. Kilat povuče Dampa na tlo. Video je kako Džordž pada, kotrlja se na čudan način, mlatarajući nogama, zatim ostaje nepomičan.

Stari bogovi sa planine gledali su gnevno. Kao da su se uzdizali, rasli. Kao da su govorili: vaša nauka je mrtva, sad se vraća naše vreme. ■

□ *Preveo*
Aleksandar B. Nedeljković

„Eureka"

PROBLEMI SA VREMENOM

□ ***Ureduje: Dejan Ristanović***

R 281: Odavno nismo imali ovako težak zadatak — u predviđenom roku primili smo svega osam rešenja a od toga samo dva potpuno tačna. Podsetimo se, dakle, problema inspirisanog nedaćama svakodnevnog života. Kada je pre par godina završen generalni remont beogradske Knez Mihailove ulice, na palatu Albanija je postavljen digitalni kvarcni časovnik koji osim vremena pokazuje datum i tekuću temperaturu. Ne znamo koja je firma proizvela ovaj časovnik ali znamo da se nije baš proslavila — jedva da je prošao mesec dana a pojedine sijalice su počele da se kvare! Časovnik je u međuvremenu bezbroj puta popravljan ali mu to nije smetalo da se sve više i više kvari tako da današnji posmatrač mora dobro da razmisli da bi pogodio koliko je sati. I tako se zapitasmo koliko bi još sijalica moglo da pregori a da vreme i dalje bude čitljivo.

U prethodnoj „Galaksiji" objavili smo stilizovanu varijantu terazijskog časovnika u kojoj je svaka cifra definisana na matrici 11*8 (pravi časovnik je nešto skromniji — matrica je 5*7) naglašavajući da časovnik prikazuje isključivo vreme u formatu 00 00 00 — 23 59 59 i da sijalice koje su u kvaru nepredvidno svetle, bilo bi istini za volju, za očekivanje da pokvarena sijalica ne svetli ali je praksa pokazala da su sijalice mnogo trajnije od releja koji ih kontrolišu. Trebalo je rasporediti što više pokvarenih sijalica a da ipak svako pojedinačno vreme bude čitljivo.

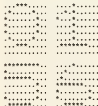
Podrazumava se da je onaj koji gleda u časovnik inteligentan tj. da zna da vreme 20 80 77 sekundi ne postoji i da mu je poznato da časovnik pokazuje vreme u formatu 00—23 a ne 1—12. Ne može se, međutim, računati sa tim da će posmatrač znati da napolju sija sunce i da to znači da nije ponoć — jedina informacija koju posmatrač dobija je vreme na časovniku i, naravno, primerak „Galaksije" kupljen u nekom od obližnjih kioska.

Provizornom analizom problema može se ustanoviti da časovnik koji funkcioniše u skladu sa izloženim pravilima može da pokaže tačno 24 * 60 * 60 = 86400 različitih vremena, obzirom da svaka sijalica ima tačno dva stanja za prikazivanje svih vremena bilo bi dovoljno 17 sijalica (1n 86400/1n 2). Sa ovoliko sijalica, naravno, ne može proći jer časovnik prikazuje dekadne cifre a ne binarni broj. Zato ćemo stvar posmatrati: cifru na prvoj poziciji može da se nađe nula, jedinica ili dvojka, na trećoj i petoj poziciji cifre između 0 i 5 a na preostale tri pozicije cifre 0—9. Za kodiranje cifara 0—3 potrebna su bar dva bita, za kodiranje cifara 0—5 bar tri a za svih deset cifara bar četiri bita što znači da je minimalan teorijski broj ispravnih sijalica 2 + 4 + 3 + 4 + 3 + 4 = 20 pa bi neispravnih moglo da bude čak 508. Ovo rezonovanje ne dokazuje da minimalno rešenje doista i postoji ali će nas u njega uveriti slika 2 — prepuštamo da sami provente da je svako vreme čitljivo — bar za posmatrača koji je opremljen ogromnom tabelom ili portabl kompjuterom! Ovo bi ujedno mogla da bude i „uteha" za one koji su zaduženi za održavanja terazijskog časovnika — sada znaju da će ovo čudo savremene tehnike obavljati posao čak i ako mu je ispravno samo 20 od 528 sijalica!

Najjednostavniji način da se dođe do rešenja sa slike 2 jeste formiranje tabele 11*8 a zatim upisivanje u svaku kucicu (koja odgovara jednoj sijalici) cifre za koje je dotična sijalica upaljena, čim je tabela formirana rešenje je praktično očigledno! Puno priznanje zaslužuju **Nenad Barbulov** iz Zagreba i **Vinko Marinković** iz Beograda, jedini koji su se uspešno izborili sa ovim interesantnim zadatkom. Kao mali apilog, da navedemo gotovo nepodeljeno mišljenje stručnjaka za „automate" ovoga tipa, koji smatraju da se kvalitetan i pouzdan „javni časovnik" izložen kiši, vetru i ostalim nevoljama ne može zasnovati na sijalicama — treba se opredeliti za diode.

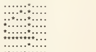
R 282: Šteta što ovaj zadatak nije nosio broj 3*3 — pokušavali smo naime da utvrdimo poreklo verovanja da je petak 13. posebno baksuzan dan. Možda je, sasvim u skladu sa Marfijevim zakonima, nešto slično usvojeno zato što je od svih sedam dana petak najviše puta trinaesti? Izračunajmo, dakle, koliko ima ponedeljaka trinaestih, utoraka tri-

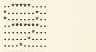
slika 1:











slika 2:







```
 10 DIM brojac(6)
 20 DIM dan$(6)
 30 FOR i=0 TO 6
 40     READ dan$(i)
 50     brojac(i)=0
 60 NEXT i
 70 DATA Ponedeljaka,Utoraka,Sreda
 80 DATA Četvrtaka,Petaka,Subota,Nadelja
 90 tp=TIME
100 FOR i=1600 TO 1999
110     PRINT i
120     FOR j=1 TO 12
130         d=FNcj(13,j,i) MOD 7
140         brojac(d)=brojac(d)+1
150     NEXT j
160 NEXT i
170 tk=TIME
180 PRINT
190 PRINT "Vreme: ";(tk-tp)/100;" aekundi."
200 PRINT
210 FOR i=0 TO 6
220     PRINT dan$(i);STRING$(11-LEN dan$(i)," ");
230     PRINT " trinaeatih ima ";brojac(i);"."
240 NEXT i
250 END
260 DEFFNcj(d,m,g)
270 gp=g+(m-2.85)/12
280 = INT(INT(INT(367*gp) - INT(gp) - 0.75*INT(gp)+d)
     - 0.75*INT(gp/100)) + 1721115
```

alika 4:

```
Vrama: 83.46 aakundi.

Ponedeljaka trinaeatih ima 685.
Utoraka     trinaaatih ima 685.
Sreda       trinaeatih ima 687.
Četvrtaka   trinaeatih ima 684.
Petaka      trinaeatih ima 688.
Subota      trinaeatih ima 684.
Nedelja     trinaeatih ima 687.
```

naestih, sreda trinaestih i tako dalje — zvuči jednostavno ali

Pošto se problemi koje objavljujemo često bave zakonitostima kalendara dopustićemo sebi nekoliko napomena od istorijskog i astronomskog značaja. Obično se smatra da Zemlja obiđe Sunce za 365 dana — toliko, naime, traje kalendarska godina. Ukoliko malo bolje razmislite, setićete se i prestupnih godina — zašto svaka četvrta godina ima dan više? Odgovor znate: zato što Zemlja obiđe Sunce za 365.25 dana što znači da se posle svaka četiri godine pojavi „greška" od jednog dana koju treba korigovati. Kada bismo zaboravili na prestupne godine praznik Nove godine bi se postepeno pomerao prema jesenjoj ravnodnevici pa bi za 500 godina prvi januar bio jedan od najtoplijih dana leta!

Astronomi su još pre Nove ere uočili ovu anomaliju pa su uvedene prestupne godine — kalendar kod koga je svaka četvrta godina prestupna nazivamo Julijanskim po Juliju Cezaru koji je sebi pripisao njegovo uvođenje. Čak 37 rešavača ovog zadatka zaustavilo se na Cezarovom kalendaru i tako došlo do pogrešnih rešenja.

Periodi rotacije Zemlje oko sopstvene ose i revolucija oko Sunca nisu međusobno povezani pa bi bilo prilično čudno da je drugi tačno 365.25 puta veći od prvog. Zemlja se zaista ne okrene oko Sunca za 365.25 dana već za nešto manje, razlika je naoko neprimetna ali se iz godine u godinu kumuliše pa se praznik Nove godine pomera prema prolećnoj ravnodnevici što znači da bi, pre ili posle, prvi januar pao u proleće a docnije i u leto. Srednjovekovni astronomi i astrolozi su primetili ovu anomaliju i, često ne shvatajući njene uzroke (tada se smatralo da Sunce obilazi oko Zemlje!), uvideli kuda ona vodi pa su se pojavili predlozi za reformu kalendara. Iako je nesaglasnost Julijanskog kalendara sa prirodom bila nesumnjiva čak i u to vreme, nije se bilo lako odlučiti za promenu kalendara pošto slične operacije vrlo teško prolaze u narodu — setimo se samo starih i novih dinara! Papa **Grgur XIII** je konačno „presekao čvor" i proglasio da posle petog nastupa petnaesti oktobar 1582. godine čime je anulirana greška koja se akumulisala za prethodnih 1500 godina. Da bi buduća pokolenja oslobodio sličnih konfliktnih situacija, **Grgur XIII** je (svakako sledeći saveta svojih astronoma) odlučio da godine kojima se završavaju vekovi budu prestupne samo ako je njihov broj deljiv sa 400, tako će 2000. biti prestupna dok su 1900. 1800. i 1700. bile proste godine! Julijanski kalendar se međutim održao u predelima koji nisu bili pod Papinom dominacijom najpre kao zvanični kalendar (Gregorijanski kalendar je u Jugoslaviji (koja se tada zvala Kraljevina Srba, Hrvata i Slovenaca) prihvaćen tek 19. januara 1919. — taj dan je ukazom proglašen za 31. januar) a docnije pod imenom „stari kalendar", kao tradicionalni. Po ovom kalendaru Nova godina pada 14. januara, ali treba razumeti da razlika nije u tih četrnaest dana: 2101. godine će se povećati na petnaest, 2201. na šesnaest i tako dalje — za nekih pedesetak hiljada godina (što je po ljudskim merilima nezamislivo dug interval ali u kosmičkim relativno kratko vreme) će se napraviti pun krug pa će se prvi januari Julijanskog i Gregorijanskog kalendara poklopiti s tim što će se oznaka godine razlikovati za jedan!

Pošto smo se upoznali sa Gregorijanskim kalendarom vraćamo se našem zadatku. Treba, pre svega, da primetimo da postoji svega 14 različitih kalendara: svaka je godina određena danom u koji pada 1. januar (ili bilo koji drugi datum) i podatkom o tome da li je prestupna. Kalendar se, osim toga, ponavlja svakih 400 godina što je i u zadatku bilo naglašeno — ako je, na primer, 1. januar 1600. godine pao u subotu, 1. januar 2000. će takođe biti subota. Svaka zakonitost kalendara se, dakle, može potvrditi u bilo kom intervalu od 400 godina što znači da za rešavanje zadatka treba samo sastaviti potprogram koji će za zadati datum izračunavati njegov jedinstveni broj na osnovu koga ćemo, pored ostalog, moći da odredimo u koji dan taj datum pada. Odgovarajući je potprogram već objavljen u našem časopisu — formula je, istini za volju, prilično složena pa ćete je za sada primiti onakvom kakva jeste i uvrstiti je u vašu biblioteku programa — jednom ćemo posvetiti više pažnje njenoj konstrukciji. Ovu je formulu trebalo, kao na slici 3, pozivati iz petlje koja broji godine (1600, 1601, ..., 1999) i petlje koja broji mesece u svakoj od godina — kada odredimo u koji dan pada trinaesti u mesecu, uvećavamo odgovarajući brojač za jedan. Ostaje da, po izlasku iz petlji, štampamo rezultate (slike 4) i vreme izvršavanja i utvrdimo da trinaesti u mesecu zaista najčešće pada u petak — čak 688 puta. Ukoliko se, kaže **Suzane Vitomir** iz Sokolca, pojavi film „Petak trinaesti, 689 deo", autore možemo da optužimo za nesklad sa prirodom.

Pohvale za korektna i dobro obrazložena rešenja ovog problema zaslužili su kompjuterska sekcija Gimnazije iz Doboja (**P. Čakarević, M. Hrvić i S. Muminović**), **Nenad Barbutov, Štefik Ferenc, Stefan Jovanović** i **Zvonko Vinić**.

Pre nego što završimo diskusiju ovog zadatka reći ćemo da ni kalendar koji danas koristimo nije baš slavan. Period revolucije Zemlja oko Sunca se, pre svega, danas može izmeriti daleko preciznije što znači da konstatovana razlika između kalendarske i realne godine postoji i da se stalno kumuliše — možda će biti neophodan zakon po kome bi godina kojima se završavaju milenijumi bile prestupne samo ako su deljive sa 4000! Osim što je pogrešan, kalendar je krajnje nepraktičan: dužine meseci su različite, prvi u mesecu ne padaju uvek u isti dan, kalendar se iz godine u godinu pomera za jedan ili dva dana... Promene kalendara su danas u nadležnosti Ujedinjenih nacija koje, verovatno, imajući u vidu teškoće sa kojima svet prima novitete, već dvadesetak godina ne mogu da us-

slika 5:

A B C O

voje novi sistem računanja vremena. Verujemo, međutim, da je usvajanje novog kalendara neminovnost, možda će kroz par stotina godina neki od „Eurekinih" (ili kako će se već ova rubrika tada zvati) zadataka biti posvećen preračunavanjima između novog i starog kalendara dok će u komentaru biti opisivani razni problemi koje je uvođenje supernovog kalendara donelo!

R 283: Za razliku od prethodna dva, ovaj je zadatak bio sasvim jednostavan i bavio se trojicom ribolovca koji su se uputili na pecanje. Laza je rekao: „Žika će upecati najmanju a Pera najveću ribu". Pera je bio nešto manje precizan: „Moja riba neće biti najmanja a Žikina će biti srednja". Na to je Žika rekao: „Ja mislim da će srednju ribu upecati Laza dok će najveća, kao i uvek, biti u mojoj korpi ...". Pokazalo se da je jedan od njih dao dve tačne prognoze, drugi samo jednu a treći je omanuo u svemu što je rekao. Pitali smo ko je upecao najveću ribu?

Do rešenja ćemo najpre doći ako pronađemo onoga ko je dao dve tačne prognoze. Pretpostavimo najpre da je to Laza tj. da je Pera upecao najveću a Žika najmanju ribu. Tada i Pera i Laza imaju po jednu tačnu i jednu lažnu izjavu što ne odgovara uslovima zadatka. Pretpostavimo sada da je dve tačne izjave dao Žika. U tom slučaju ni jedna Perina niti Lazina izjava nije tačna što ponovo moramo odbaciti. Ostaje da je dve tačne izjave dao Pera — njegova riba je tada najveća, Žikina srednja a Lazina najmanja. Tada Laza ima jednu tačnu i jednu lažnu a Žika dve lažne izjave što je i rešenje našeg zadatka. Pohvale su zaslužili Računska sekcija Gimnazije iz Doboja, **Maja Kovečević, Danica Kiš, Adis Gološ, Štefik Ferenc, Igor Omerović** i **Đura Pavićević**.

R 284: Ovaj zadatak su nam čitaoci toliko puta predlagali da smo ga najzad morali objaviti. Priča se, naime, da je grčki sofista Protagora podučavao mladog Atinjanina Euatla pravnim naukama. U ugovoru koji su sklopili bilo je naznačeno da učenik mora polovinu novca dati unapred a drugu polovinu kada dobije svoj prvi proces. Kada se školovanje završilo, učenik je shvatio da ga pravne nauke baš i ne zanimaju i rešio da se tim poslom ne bavi pa i da ne plaća drugi deo školarine. Protagora je zapretio da će ga tužiti i naplatiti troškove u svakom slučaju — ako sud kaže da je u pravu Protagora, učenik mora platiti. Ako pak sud kaže da je u pravu učenik, on je dobio svoj prvi proces pa opet mora platiti. Kako se učenik „izvukao"? Tako što je izučio pravne nauke bolje nego što je njegov učitelj mislio — „Ako dobijem parnicu, neću ti platiti prema sudskoj odluci. Ako pak parnicu izgubim, neću ti platiti jer svoju prvu parnicu nisam dobio". Videvši da je ovaj odgovor jednako pametan (odnosno jednako glup) kao i njegov, Protagora je odustao od parnice.

Čitava priča je, po svoj prilici, izmišljena ali karakteriše razmišljanje poznato pod imenom sofizam — smišljena greška u razmišljanju usmerena na to da zbuni „protivnika", bilo tako što će ga uveriti da je neka pogrešna izjava tačna, bilo tako što će mu servirati „dokaz" neke očigledno pogrešne stvari. U tom smislu treba gledati i naš 292 zadatak preuzet iz strane literature. „Domaćoj radinosti" ovoga puta možemo da pripišemo samo 290 zadatak koji je predložio **Jan Slivka** iz Padine.

Najviše sreće u improvizovanom izvlačenju imao je **Vinko Marinković** iz Beograda kome pripada naša tradicionalna nagrada — godišnja pretplata na „Galaksiju".

289: Sofija je nedavno posetila antikvarnicu i kupila sliku, lampu i statuu. Statua je koštala manje od lampe a lampa je koštala manje od slike.

Ako bismo vam rekli da je Sofija potrošila 3150 dolara (na sreću, nije bila toliko rasipna!) ne biste mogli da odredite cenu statue. Čak i kada bismo vam rekli koliko je dolara Sofija potrošila, cena statue bi vam i dalje bila nepoznata. Ali kada bismo vam rekli da slika košta više nego statua i lampa zajedno, bili biste u stanju da nam kažete cenu statue. Nećemo vam, verovali ili ne, reći baš ništa ali ipak očekujemo da odredite koliko tačno statua košta.

290: I ovo bi trebalo da bude lako: posuda zapremine 32 litra napunjena je vodom koju, uz primenu dve prazne posude zapremine 19 i 13 litara, treba podeliti na dva jednaka dela — u neke dve posude na kraju operacije treba da se nađe po 16 litara vode. Zadatak, naravno, treba obaviti u što manjem broju pretakanja.

291: A onda i malo komplikovaniji problem koji će započeti posmatranjem binarnog broja 110 kao i svih binarnih brojeva između 0 i 2<SČ>2−1=3 (0, 1, 10, 11) — zanimljivo je da se svaki od ovih brojeva nalazi u broju 110 kao niz neprekidnih cifara (110, 110, 110, 110).

Idemo dalje i posmatramo broj 1011100 kao i binarne brojeve između 0 i 2<SČ>3−1=7 (0, 1, 10, 11, 100, 101, 110, 111) — svaki od njih nalazi se u broju 1011100 kao niz neprekidnih cifara (1011100, 1011100, 1011100, 1011100, 1011100, 1011100, 1011100, 1011100). Predlažemo da nam verujete na reč da se svi binarni brojevi između 0 i 2<SČ>4−1=15 mogu pronaći kao kontinualni nizovi binarnih cifara u broju 1001101011110000.

Vaš zadatak je da pronađete najmanji binarni broj u kome se mogu naći kontinualni nizovi binarnih cifara koji predstavljaju sve binarne brojeve između 0 i 2<SČ>5−1=31 i da nam pošaljete dekadnu predstavu tog broja zajedno sa programom koji ste koristili da ga dobijete. Posebno ćemo ceniti algoritme koji za zadato N pronalaze binarni broj koji u sebi sadrži predstave svih binarnih brojeva između 0 i 2<SČ>N−1.

292: Na slici 5 prikazan je proizvoljan trougao ABC kao i simetrale stranice AC i ugla ABC koje se seku u tački O. Posmatrajmo sada trouglove AOB i BOC. Imaju zajedničku stranicu BO, stranice AO i OC su im jednake jer se tačka O nalazi na simetrali stranice AC dok su im uglovi ABO i CBO jednaki pošto je BO simetrala ugla ABC. Trouglovi su, dakle, podudarni pa je AB=BC što bi značilo da je svaki trougao na svetu jednakokraki (na sličan način bi se moglo dokazati i da je jednakostranični). U čemu je greška?

Rešenja zadataka iz ovoga broja šaljite na adresu **Galaksija (za Eureku), Bulevar vojvode Mišića 17, Beograd** tako da pristigne pre 25. aprila 1991. Najsrećnijem rešavaču koji reši barem dva postavljena zadatka, će, pored uobičajenog objavljivanja imena u „Galaksiji", pripasti i jednogodišnja pretplata na naš časopis. Posebno smo zainteresovani i za pisma u kojima se predlažu novi zadaci (sa rešenjima) i zagonetne priče za „Eureku". ■



AIZ DOSIJE

vas poziva da se pretplatite na knjige

koje ste dugo čekali

… Fo…

TRAGOM ATLANTIDE – EKSPEDICIJA FOSET

… Kons…

… je, meki … plastificiranom koricom u boji, latinica, 360 …

… od najzan… ikada napisanih

…k Foset, … geografskog društva, opisuje svoja dvadesetogodišnja … po bespućima … Amerike, u potrazi za izgubljenim gradom, ostatkom tajanstvene …

… erzna ličnost, istraživač i mistik, Foset je nestao na svom poslednjem putovanju, a … je sakupio i pripremio za štampu njegov sin Brajan. Njegov putopis ostao je zapisan u … jedan od najuzbudljivijih, tekst koji vam, jednom uzet, ne dozvoljava da ga odložite …

… sa popustom: 290 dinara.

Trevor Revenskroft

KOPLJE SUDBINE

Prevod. Zoran Jakšić

Ilustracije, mek povez sa plastificiranim koricama u boji, latinica

Knjiga o odnosu nacizma i okultnog, Hitlera i crne magije

Prema legendi *Koplje sudbine* je isto ono kojim je proboden Isus na krstu a koje je kasnije … Barbarosa nosio u svojim krvavim pohodima. U vreme Drugog svetskog rata, Koplje je u posedu Adolfa Hitlera, koji je, opčinjen Gralom, Zavetnim kovčegom i magijom, stavio relikviju u svoj muzej, odmah po aneksiji Austrije, u kojoj se do tada čuvalo. Da li je koplje, …vši novog vlasnika, uticalo na tok istorije?

…jiga izlazi u maju 1991. godine. Prva pretplatna cena 290 dinara



… Di

…JNA ROZENKROJCERA

…li, lekovi, zakoni i tajne

…od. Slobodan Ćirić

…ki povez sa plastificiranim koricama u boji, latinica

…edini primerak originalnog rukopisa ove knjige nalazi se u Britanskoj biblioteci u Londonu, … izdanje, dostupno široj publici izašlo je 1985. godine. Autor, dr Džon Di, (1527–1608), … je matematičar, fizičar, astrolog i mag. Ovo je kritičko izdanje njegove knjige, …ljeno uvodom, predgovorom, napomenama i komentarima, na kabalističkim i alhemijskim … Široj javnosti se prvi put pruža prilika da prodre u strogo čuvane tajne Rozenkrojcera. … izlazi u maju 1991. godine. Pretplatna cena 250 dinara

NARUDŽBENICA – GALAKSIJA 228

… naručujem ____ knjiga TRAGOM ATLANTIDE P. H. Foseta po ceni od 290 dinara. Knjigu … poštaru

…čujem se na knjigu KOPLJE SUDBINE
TAJNA ROZENKROJCERA
(zaokružiti)

… e ____ ____ ____

… ____ ____

… broj i mesto ____ ____ ____

Narudžbenice slati na adresu

AIZ DOSIJE
11001 Beograd 6
Poštanski fah 45
Telefonske narudžbine:
(011) 444 80 83 (011) 750 129